

T-Shirts im Test

	 XXFun- Shirt ¹	 Be- You- Shirt ²	 Stylish- Shirt ³	 Lazy- Shirt ⁴
Kriterium				
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen	3	3	1	3
Produktionsbedingungen: Ökologie	4	3	4	2
Produktionsbedingungen: Lohn	1	3	5	3
Stoffqualität	4	3	1	5

Inhaltsverzeichnis

A HINWEISE FÜR DIE LEHRKRAFT

5

2

B LERNAUFGABE

5

C BEZUG ZUM RAHMENLEHRPLAN

31

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]

² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](#) <File:Polo Shirt Basic Pattern.pngElkagyeVector: Themightyquilli>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]

³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]

⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](#) via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]

⁵ Clker-Free-Vector-Images, < https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/18/magnifying-glass-303408_1280.png>, via Pixabay, [22.04.2021]



[CC BY-SA 4.0](#)

Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

[iMINT-Akademie](#) Fachset Mathematik für

Susanne Pfender, José Schmitt, Christian Weber

Stand: 20.12.2021



A Hinweise für die Lehrkraft

Überblick

Unterrichtsfach	Mathematik
Jahrgangsstufe/n	7/8, 9/10
Niveaustufe/n	D-H
Zeitraumen	2-5 Schulstunden (je nach Wahl und Ausgestaltung der Module)
Thema	Arithmetisches und gewichtetes Mittel
Themenbereich(e)	Daten und Zufall
Kontext	Bewertungsaufgabe/Verbraucherbildung ² : Ein Testurteil für verschiedene T-Shirts wird hinsichtlich der Frage „Welches T-Shirt ist das Beste?“ ausgewertet.
Schlagwörter	arithmetisches Mittel, gewichtetes Mittel, Mittelwert, statistische Erhebungen auswerten, statistische Erhebungen kritisch bewerten, Kennwerte, Verbraucherbildung, Konsumententscheidung, Bewerten, Tabellenkalkulation, Excel
Voraussetzungen der Lernenden	Rechnen mit dem Taschenrechner (Addition, Division, Brüche)
Zusammenfassung 110 Wörter, 907 Zeichen	Ausgehend von einer Tabelle, die die Testergebnisse für verschiedene T-Shirts bzgl. verschiedener Kriterien darstellt, wird die Frage aufgeworfen, welches T-Shirt man kaufen sollte. Zunächst wird das arithmetische Mittel verwendet, um für jedes T-Shirt eine Gesamtnote zu erhalten. Anschließend erarbeiten sich die Lernenden Kenntnisse zu den für jedes T-Shirt bewerteten Kriterien, die dadurch gewichtet werden können. Folgerichtig wird das gewichtete Mittel als neue Gesamtnote berechnet und zur Entscheidungsfindung herangezogen. Ein moralischer Konflikt kann entstehen, wenn nun zusätzlich noch der Preis in die Kaufentscheidung mit einbezogen wird. Die Lernaufgabe bietet inklusives, fächerübergreifendes Material mit sprachfördernden Aufgaben, die Möglichkeit, erste Erfahrungen mit einer Tabellenkalkulation zu machen sowie Übungsmöglichkeiten zum gewichteten Mittel auf verschiedenen Niveaustufen.

² Rahmenlehrplan, Teil B, S.36



[CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

Module: Das Material zu dieser Lernaufgabe besteht aus verschiedenen Modulen, die in Anpassung an die Lerngruppe, die Ziele und an den zur Verfügung stehenden Zeitrahmen unterschiedlich gewichtet und zusammengestellt werden können.

Modul I:	Testsieger ohne Berechnungen (Bewerten des Testurteils ohne Zusatzinformationen und ohne Berechnungen) – Erste Abstimmung: Welches T-Shirt ist das Beste? (Aufgabe 1)
Modul II:	Strategien zum Ermitteln des Testsiegers a) arithmetisches Mittel (Aufgabe 2) b) Informationen zu den bewerteten Kriterien → Gewichtung der Kriterien (Aufgaben 3, 4) c) gewichtetes Mittel (Aufgaben 5, 6)
Modul III:	Der Testsieger – Unser Urteil (Bewerten des Testurteils mit Hilfe der Zusatzinformationen und Berechnungen) – Zweite Abstimmung: Welches T-Shirt ist das Beste? (Aufgabe 7) – Vergleich des ersten und zweiten Abstimmungsergebnisses (Aufgabe 7)

Modul IV (Optional): Kaufentscheidung unter Berücksichtigung des Preises

Modul V (Optional): Das gewichtete Mittel – Übungen zum Rechnen und Bewerten
(verschiedene Niveaustufen)

Modul VI (Optional): Übungen mit einer Tabellenkalkulation zum gewichteten Mittel:
siehe zusätzliche Datei

Ziele, Zeitrahmen und Wahl der Module: Die Lernenden sollten an dieser Lernaufgabe zumindest die folgenden Erkenntnisse gewinnen:

- Um eine Kaufentscheidung mit Hilfe eines Testurteils treffen zu können, benötige ich zunächst Informationen bezüglich der Entscheidungskriterien.
- Anschließend sollte ich die Kriterien gewichten.
- Ich kann das arithmetische und das gewichtete Mittel berechnen.
- Ein gewichtetes Mittel berücksichtigt die Wichtigkeit, die ich einem Kriterium gebe, während das arithmetische Mittel alle Kriterien gleich gewichtet.

Mit der Bearbeitung der **Module I bis III** dieser Lernaufgabe kann man diese Ziele innerhalb von **2 Schulstunden** erreichen. Eine fächerübergreifende Erarbeitung mit besonderer Berücksichtigung auch der Formulierung der Reflexionen, mit zusätzlichen Übungsaufgaben und Tabellenkalkulation kann bis zu **5 Schulstunden** benötigen. Hierbei sind die **Module IV, V und VI** unabhängig voneinander wählbar, da sie nicht aufeinander aufbauen.

Auswertungstabelle: Die Ergebnisse der Abstimmungen und Berechnungen werden in einer Tabelle auf einem Auswertungsbogen gesammelt. Diese Tabelle kann an die gewählten Module angepasst werden. Nicht gewünschte Zeilen können gelöscht werden. So kann man z. B. entscheiden, nicht auf den Preis einzugehen, dann kann dieser Teil der Lernaufgabe entfallen und die Zeile „Preis“ in der Übersichtstabelle wird gelöscht.

Reflexionen: Die Lernaufgabe bietet an zahlreichen Stellen die Möglichkeit, über die Rechnungen und Entscheidungen zu reflektieren und diese Überlegungen zu notieren. Es werden hierfür sprachliche Hilfen angeboten.

Fachübergreifendes Lernen: Die Lernaufgabe bietet die Möglichkeit, fachübergreifend zu arbeiten:

- Produktionsbedingungen von T-Shirts → Politische Bildung
- Umweltbelastung bei der T-Shirt-Produktion; Gesundheit → Biologie
- Entscheidung zur Gewichtung der Kriterien (ggf. auch der Preis) → Politische Bildung, Ethik
- Verwenden von Testurteilen zur Konsumententscheidung → Verbraucherbildung

Hier kann man ggf. mit den entsprechenden Lehrkräften eine Zusammenarbeit vereinbaren und dann in den jeweiligen Gebieten mit den Schülerinnen und Schülern die Zusammenhänge in verschiedenen Fächern gleichzeitig noch tiefergehend beleuchten.

Tabellenkalkulation: Die Lernaufgabe bietet die Möglichkeit, ohne Vorkenntnisse erste Erfahrungen mit einer Tabellenkalkulation zu gewinnen. Hierfür steht eine vorbereitete Datei mit Video-Anleitungen für die Lernenden zur Verfügung.

Aufgaben und Tipp-Karten: Die Lernaufgabe bietet an zahlreichen Stellen Tipp-Karten und Zusatzaufgaben, um allen Lernenden ein passendes Angebot machen zu können.

Niveaustufen: Die Lernaufgabe bietet die Möglichkeiten, ...

- ... die Lernenden **nicht über die Niveaustufen D/E** hinausgehend zu fordern, indem man sich auf die Berechnungen³ zum gewichteten Mittel für dieses Beispiel und den Vergleich⁴ von arithmetischem und gewichtetem Mittel beschränkt und anschließend erneut zur Wahl des T-Shirts abstimmen lässt.
- ... **bis zur Niveaustufe H** (verschiedene Kennwerte interpretieren⁵) zu gelangen, indem die mathematische Bedeutung des gewichteten Mittels und der Vergleich zum arithmetischen Mittel, sowie formale Aspekte (Aufstellen einer Formel) stärker in den Vordergrund gerückt werden. Ein Verständnis für die Berechnung des Erwartungswertes einer Wahrscheinlichkeitsverteilung (Q2) kann hier bereits angebahnt werden.

Material für den Einsatz dieser Lernaufgabe

Anzahl	Name des Materials	Modul
alle	T-Shirts im Test - Auswertungstabelle	I, II, III, (IV)
alle	T-Shirts im Test – Modul I (Aufgabe 1)	I
Alle	Modul II. Strategien zum Ermitteln des Testsiegers (Aufgaben 2 und 3; doppelseitig)	II
alle	Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt (doppelseitig)	II, III, (IV)
alle	Aufgabe 4 und 5; doppelseitig	II
alle	Modul III – Der Testsieger – Unser Urteil	III
ggf. alle	Modul IV – Kaufentscheidung unter Berücksichtigung des Preises	IV
ggf. alle	Modul V. Das gewichtete Mittel – Übungen zum Rechnen und Bewerten; (Übungen 1-3 und Zusatzaufgaben); doppelseitig	V
einige	Tippkarten zu Aufgabe 2	II
Einige	Tippkarten zu Aufgabe 5	II
ggf. alle	Vorbereitete Datei zur Tabellenkalkulation	VI
ggf. alle	Erklärvideos zur Tabellenkalkulation	VI

³ Rahmenlehrplan Teil C, S. 30

⁴ Rahmenlehrplan Teil C, S. 30

⁵ Rahmenlehrplan Teil C, S. 30



CC BY-SA 4.0
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

B Lernaufgabe

T-Shirts im Test



Auswertungstabelle:

5






Kriterium	(S1)	(S2)	(S3)				
	Meine Punkte (Summe: 10)	Punkte der Klasse (Summe:)	Gewichtung der Klasse	XXFun-Shirt¹	Be-You-Shirt²	Stylish-Shirt³	Lazy-Shirt⁴
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen				3	3	1	3
Produktionsbedingungen: Ökologie				4	3	4	2
Produktionsbedingungen: Lohn				1	3	5	3
Qualität des Stoffes				4	3	1	5
Unser Urteil  6 Welches T-Shirt ist am besten?	(E1) Dieses T-Shirt würden zu Beginn kaufen						
	(G1) Erste Gesamtnote						
	(G2) Zweite Gesamtnote						
	(E2) Dieses T-Shirt würden am Ende kaufen						
Zusatz (Modul IV)	(P) Preis						

Tabelle 2

Abbildungen:

- ¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
- ² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <!File:Polo Shirt Basic Pattern.pngElkaqveVector: Themightyquill>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
- ³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
- ⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
- ⁵ Clker-Free-Vector-Images, < https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/18/magnifying-glass-303408_1280.png>, via Pixabay, [22.04.2021]
- ⁶ Peggy_Marco <<https://pixabay.com/de/illustrations/fragezeichen-frage-antwort-1019820/>>, via Pixabay, [20.05.2021]



CC BY-SA 4.0
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

T-Shirts im Test ⁵

Ein Institut hat T-Shirts getestet. Das Ergebnis kannst du in Tabelle 1 sehen.

1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft, 6 = ungenügend

	 XXFun-Shirt¹	 Be-You-Shirt²	 Stylish-Shirt³	 Lazy-Shirt⁴
Kriterium				
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen	3	3	1	3
Produktionsbedingung: Ökologie	4	3	4	2
Produktionsbedingung: Lohn	1	3	5	3
Qualität des Stoffes	4	3	1	5

Tabelle 1

Modul I. Testsieger ohne Berechnungen

Aufgabe 1

a) Entscheide ohne zu rechnen, welches T-Shirt du kaufen würdest. Begründe.

Ich würde das _____ - Shirt kaufen, weil ...

Mögliche Textbausteine:

... es mir wichtig ist, dass...

... ich beim Kauf eines T-Shirts darauf achte, dass ...

... ich eine schlechte Note für ... nicht so schlimm finde.

b) Wie hat die gesamte Klasse entschieden? Notiere die Anzahl der Stimmen für jedes T-Shirt in der Auswertungstabelle in der Zeile **(E1) „Dieses T-Shirt würden zu Beginn kaufen“**

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:White_t-shirt_(Andrew_Butko).png), [02.02.2021]

² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <!File:Polo Shirt Basic Pattern.png!>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polo_Shirt_Basic_Pattern.png), [02.02.2021]

³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polo_Shirt_Basic_Pattern.png), [02.02.2021]

⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Henley_Shirt.png), [02.02.2021]

⁵ Clker-Free-Vector-Images, < https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/18/magnifying-glass-303408_1280.png>, via Pixabay, [22.04.2021]

Aufgabe 3 – Was ist mir wichtig?



Uns sind nicht alle Kriterien (Schadstoffe, Ökologie, Lohn, Qualität) gleich wichtig. Doch wie wichtig ist es uns, dass ein T-Shirt ökologisch hergestellt wurde, und wie gefährlich sind Schadstoffrückstände in Textilien wirklich? Auf dem *Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt* erhältst Du wichtige Hintergrundinformationen.



- a) Markiere Signalworte, die erklären, wann ein Shirt für das Kriterium Schadstoffbelastung eine schlechte Note erhält. Gehe bei den anderen drei Kriterien genauso vor.
- b) Gib mindestens eine Information des Infobogens, die Du für deine Kaufentscheidung besonders wichtig findest, mit eigenen Worten wieder.
- c) Ordne die vier Kriterien nach ihrer Wichtigkeit, die sie für dich beim T-Shirt-Kauf nun haben. Begründe deine Rangordnung mit Informationen aus dem Infobogen.





1. _____	besonders wichtig
2. _____	
3. _____	
4. _____	

Begründung:

Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt (Seite 1)

Bewertungskriterium Schadstoffe	<p>Baumwolle</p> <p>Die gepflückte Baumwolle wird oft mit zahlreichen Chemikalien behandelt, damit sie z. B. saugfähiger wird, nicht reißt, weißer wird, mehr glänzt, nicht so stark knittert, nicht von Motten gefressen wird. Diese Chemikalien sind schädlich für die Umwelt und für die Gesundheit des Menschen, der das T-Shirt aus Baumwolle dann trägt.</p> <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Begonia at German Wikipedia, Magnus Manske, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons, [02.02.2021]</small></p>
	<p>Beispiele für Schadstoffe im T-Shirt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunstharze und Lösungsmittel im T-Shirt können zu Müdigkeit und Kopfschmerzen führen. • Farbstoffe können zu Hautkrankheiten führen. • Schwermetalle können krebserregend sein. • TBT (Tributylzinn) ist sehr giftig und kann z. B. zu Lebererkrankungen und Unfruchtbarkeit führen. <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Totenkopf, Jörg Blobelt, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, via Wikimedia Commons, [02.02.2021]</small></p>

Bewertungskriterium Ökologie	<p>Auswirkungen auf die Umwelt</p> <p>Oft wird in Ländern, in denen viele T-Shirts hergestellt werden, nicht so streng auf den Umweltschutz geachtet wie in Deutschland. So werden z. B. Flüsse durch das giftige Abwasser der Textilfabriken verschmutzt.</p> <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Gift im Fluss, Susanne Pfender, CC BY-SA 4.0, https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de, Ursprungsort: dieses Material</small></p>
	<p>Anbau von Baumwolle</p> <p>Baumwolle wird in China, Indien, USA und Brasilien angebaut. Um die Baumwolle vor Schädlingen zu schützen, werden große Mengen an Pestiziden (das sind Gifte gegen Schädlinge) auf den Feldern versprüht - so viel wie bei keiner anderen Nutzpflanze. Diese Gifte sind dann auch auf der Baumwolle und natürlich im Boden und im Grundwasser zu finden.</p> <p>Übrigens: Um die Baumwolle für 1 T-Shirt herzustellen, benötigt man 2000 Liter Wasser!</p> <p><small>(Infos: https://de.wikipedia.org/wiki/Baumwolle#Anbaubedingungen; Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Begonia, Magnus Manske, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons [02.02.2021]</small></p>

Bewertungskriterium Lohn	<p>Arbeitsbedingungen</p> <p>Viele T-Shirts werden nicht in Deutschland sondern in sogenannten Niedriglohnländern produziert, wie z. B. Bangladesch, Indien oder China. In diesen Ländern erhalten die Arbeiter und Arbeiterinnen nur einen sehr geringen Lohn. Sie arbeiten oft unter in Deutschland nicht erlaubten Bedingungen: z. B. ohne Schutz für ihre Gesundheit (giftigen Chemikalien, o.ä.) und bis zu 15 Stunden pro Tag.</p> <p>Immer wieder hört man von Unfällen oder Bränden in solchen Textilfabriken, in denen wenig für die Sicherheit der Arbeitenden getan wird. Kinderarbeit wie im Bild nebenan ist in Deutschland verboten. In den Niedriglohnländern sind es aber auch heute noch oft Kinder, die die T-Shirts herstellen.</p>	 <p><small>Deutsche Fotothek, CC BY-SA 3.0 DE, via Wikimedia Commons</small></p>
Weitere wichtige Informationen	<p>Der Preis</p> <p>An der Herstellung und dem Verkauf deines T-Shirts waren viele Menschen beteiligt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Baumwolle musste auf dem Feld angebaut, gepflegt und bewässert werden. • Die Baumwolle musste gepflückt werden. • Die Baumwolle musste zu Garn verarbeitet werden und aus dem Garn musste ein Baumwollstoff gewebt werden. • Aus dem Stoff musste das T-Shirt genäht werden. • Oft werden die T-Shirts noch gefärbt. • Die Baumwolle, der Stoff, das fertig genähte T-Shirt müssen transportiert werden, oft über große Strecken. • Meist wird das T-Shirt in einem Laden verkauft. Auch das ist Arbeit. 	 <p><small>Euro Münzgeld und Portmonee, www.elbpresse.de, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons</small></p>
Weitere wichtige	<p>Heute Mode – morgen Müll?</p> <p>In Läden mit besonders preiswerter Kleidung wird viel gekauft. Man kann vor den Läden beobachten, dass Menschen mit drei vollen Tüten neuer Kleidung den Laden verlassen.</p> <p>Benötigen sie all diese Kleidung? Wie lange werden sie diese Kleidungsstücke tragen?</p>	 <p><small>Schuhe und Kleidung, Donald Trung, Clothing and shoes donation container, Dörpen (2018), CC BY-SA 4.0, via Wikimedia</small></p>
Weitere wichtige	<p>Problem des Greenwashing</p> <p>Greenwashing oder auf Deutsch Grünfärberei. Der Vorwurf zielt auf Unternehmen, die sich in der Öffentlichkeit in besonderem Maße ökologisch und umweltfreundlich darstellen, obwohl ihr Hauptgeschäft diesem Anspruch nicht gerecht wird. So werden z. B. nur wenige T-Shirts ihrer Produktion aus Bio-Baumwolle hergestellt. Ihre übrigen Textilien werden aber nach wie vor mit einem viel zu geringen Maß an Umwelt- und Personenschutz profitmaximiert produziert. (Infos: https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/darum-ist-greenwashing-ein-problem/; Zugriff: 18.04.2021)</p>	 <p><small>100% Bio, Marco Verch, CC-BY 2.0, via ccnull.de https://ccnull.de/foto/100-bio-green-stamp-text/1044986</small></p>

Entscheide nun mit Hilfe der Informationen des Infobogens, welche Kriterien dir beim T-Shirt-Kauf besonders wichtig sind.

- a) Du bekommst 10 Punkte. Verteile sie in der Auswertungstabelle in der Spalte (S1) „Meine Punkte“ so auf die Kriterien, dass das wichtigste Kriterium am meisten Punkte bekommt. Beachte: Jedes Kriterium soll aber mindestens einen Punkt bekommen.
 Man sagt, du *gewichtest* die Kriterien. Du entscheidest also, was dir wie wichtig ist.

----- Stopp: Ermittelt zuerst gemeinsam die Punkteverteilung der gesamten Klasse. -----

- b) Trage die gesammelten Punkte der Klasse in die Spalte (S2) „Punkte der Klasse“ ein.
 c) Trage die Gewichtung der Klasse als Bruch in der Spalte (S3) „Gewichtung der Klasse“ ein.

Mathematisches Werkzeug: Das gewichtete Mittel

Mit Hilfe dieser Punkteverteilung kann man eine neue Gesamtnote berechnen, die berücksichtigt, wie wichtig einem ein bestimmtes Kriterium ist.

Hier wird diese gewichtete Gesamtnote, die *gewichtetes Mittel* genannt wird, am Beispiel einer fiktiven Klasse vorgerechnet:

Kriterium	Gewichtung der Klasse	Testnote Stylish-Shirt	Notenanteil an der Gesamtnote
Belastung mit Schadstoffen	$\frac{72}{280}$	1	$1 \cdot \frac{72}{280} = \frac{72}{280}$
Produktionsbedingung: Ökologie	$\frac{131}{280}$	4	$4 \cdot \frac{131}{280} = \frac{524}{280}$
Produktionsbedingung: Lohn	$\frac{29}{280}$	5	$5 \cdot \frac{29}{280} = \frac{140}{280}$
Qualität des Stoffes	$\frac{48}{280}$	1	$1 \cdot \frac{48}{280} = \frac{48}{280}$
	Summe: $\frac{280}{280} = 1$		<i>Gewichtetes Mittel:</i> $\frac{789}{280} \approx 2,82$

Tabelle 3

Man kann die Rechnung auch in Rechnung in einer Zeile schreiben:

$$\text{Gewichtetes Mittel} = 1 \cdot \frac{72}{280} + 4 \cdot \frac{131}{280} + 5 \cdot \frac{29}{280} + 1 \cdot \frac{48}{280} = \frac{789}{280} \approx 2,82$$

Aufgabe 5 – Das gewichtete Mittel

- a) Berechnet in Partnerarbeit mit der Gewichtung der Klasse das *gewichtete Mittel* für jedes der vier T-Shirts im Heft. Notiert eure Ergebnisse in der Auswertungstabelle bei (G2) „Zweite Gesamtnote“. [Frage ggf. nach Tippkarten]
- b) Notiere, welche Kaufentscheidung sich aus der Berechnung der *gewichteten Mittel* ergibt:
Man sollte das _____-Shirt kaufen.

Aufgabe 6 – Arithmetisches und gewichtetes Mittel im Vergleich

Das gewichtete Mittel und das arithmetische Mittel haben die folgende Gemeinsamkeit: Es sind beides Mittelwerte. Es gilt zu klären, wo die Vor- und Nachteile liegen.

- a) Gib mindestens einen Vorteil und mindestens einen Nachteil des gewichteten Mittels gegenüber dem arithmetischen Mittel an.

Vorteil:	
Nachteil:	

- b) Nenne die größte Stärke des arithmetischen Mittels und beschreibe sie kurz eigenen Worten.

- c) Erkläre den entscheidenden Vorteil des gewichteten Mittels mit eigenen Worten.

Aufgabe 7 – Eine begründete Entscheidung

Stimmt erneut ab, welches T-Shirt ihr kaufen würdet.

- a) Trage das Klassenergebnis in der Auswertungstabelle unter (E2) Dieses T-Shirt würden am Ende kaufen ein.
- b) Vergleiche das Ergebnis zu Beginn (E1) und zum Ende (E2): Beschreibe, was gleich geblieben ist und was sich verändert hat.
- c) Begründe, wodurch sich eure Entscheidungen verändert haben.

Modul IV. Kaufentscheidung unter Berücksichtigung des Preises

a) Übertrage die Preise der T-Shirts in der Zeile (P) Preis in die Auswertungstabelle.

	 XXFun-Shirt¹	 Be-You-Shirt²	 Stylish-Shirt³	 Lazy-Shirt⁴
Preis	14,95 €	5,95 €	8,95 €	19,95 €

Tabelle 4

b) Berücksichtige nun zur Entscheidung zusätzlich den Preis. Welches T-Shirt würdest Du nun kaufen? Begründe deine neue Entscheidung.

Ich würde das _____-Shirt kaufen, weil ...

c) Besprecht in der Klasse eure Entscheidungen und Begründungen.

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:XXFun-Shirt.png), [02.02.2021]

² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <!File:Polo Shirt Basic Pattern.pngElkaqveVector: Themightyquill!>, via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Be-You-Shirt.png), [02.02.2021]

³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), [02.02.2021]

⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png), [02.02.2021]

Modul V. Das gewichtete Mittel – Übungen zum Rechnen und Bewerten

Übung 1 – Mein eigener Testsieger

Nicht jeder hat die gleichen Prioritäten. Ermittle deinen ganz persönlichen Gewinner, indem du mit deiner eigenen Gewichtung im Heft das gewichtete Mittel für alle T-Shirts berechnest und diese vergleichst.

Übung 2 – Kontrollfragen

Schau dir die Tabelle zur Berechnung des gewichteten Mittels noch einmal genau an.

Kriterium	Gewichtung der Klasse	Testnote Stylish-Shirt	Notenanteil an der Gesamtnote
Belastung mit Schadstoffen	$\frac{72}{280}$	1	$1 \cdot \frac{72}{280} = \frac{72}{280}$
Produktionsbedingung: Ökologie	$\frac{131}{280}$	4	$4 \cdot \frac{131}{280} = \frac{524}{280}$
Produktionsbedingung: Lohn	$\frac{29}{280}$	5	$5 \cdot \frac{29}{280} = \frac{140}{280}$
Qualität des Stoffes	$\frac{48}{280}$	1	$1 \cdot \frac{48}{280} = \frac{48}{280}$
	Summe: $\frac{280}{280} = 1$		<i>Gewichtetes Mittel:</i> $\frac{789}{280} \approx 2,82$

- Gib die Anzahl der Schüler*innen an: _____
- Nenne das Kriterium, das der Beispielklasse am wichtigsten war: _____
- 131 der 280 vergebenen Punkte hat die Klasse für die ökologischen Produktionsbedingungen vergeben. Der Anteil an der Gesamtnote berechnet sich, indem man die Schulnote und die _____ miteinander _____.
- Die Gesamtnote des „Gewichteten Mittels“ erhält man, indem man die einzelnen _____.

Übung 3 – Testberichte prüfen

Verfasse im Heft einen knappen Beratungstext für alle, die einen Testbericht lesen, bei dem das gewichtete Mittel eingesetzt wurde. Worauf muss man unbedingt achten und warum?

Zusatzaufgaben zum Knobeln

Zusatzaufgabe 1

Gib eine Gewichtung an, bei der für alle vier T-Shirts gilt:

Arithmetisches Mittel = gewichtetes Mittel

Zusatzaufgabe 2

Gib für die vorliegende Tabelle mit Hilfe der Variablen eine Formel für das gewichtete Mittel und eine Formel für das arithmetische Mittel an.

Kriterium	Gewichtung	Noten
K_1	G_1	N_1
K_2	G_2	N_2
K_3	G_3	N_3
K_4	G_4	N_4
K_5	G_5	N_5
	Summe: 1	

Gewichtetes Mittel:

Arithmetisches Mittel:

Zusatzaufgabe 3

Verallgemeinere die Formel aus b) für den Fall, dass es nicht genau 5 Kriterien sondern allgemein n Kriterien sind. (*Hinweis: Du wirst hier mit „...“ arbeiten müssen.*)

Gewichtetes Mittel:

Arithmetisches Mittel:

Hilfen/Tippkarten

Tippkarten zu Aufgabe 2

Gestufte Hilfe, indem man zunächst auf Bekanntes zurückführt.

Tippkarte zu Aufgabe 2 – Stufe 1

Esra aus der 8b hat für ihre mündliche Mitarbeit im Mathematikunterricht eine „glatte Zwei“ bekommen. Aus den Zwischengesprächen weiß sie ihre Einzelnoten: 2, 3 und 1.

Überlege, wie sich Esras „glatte Zwei“ berechnen lässt.
Überlege, wie du diesen Rechenweg für die T-Shirts verwenden kannst.

Tippkarte zu Aufgabe 2 – Stufe 2

Berechne die Durchschnittsnote für Esras mündliche Mitarbeit und bilde anschließend die Durchschnittsnote für jedes der vier Shirts.

Tippkarte zu Aufgabe 2 – Stufe 3

Esras Durchschnittsnote für die mündliche Mitarbeit lässt sich durch die folgende Rechnung bestimmen: $\frac{2+3+1}{3} = \frac{6}{3} = 2$
Bilde nun die Durchschnittsnote für jedes der vier Shirts.

Tippkarten zu Aufgabe 5 (Gewichtetes Mittel)

Tippkarte zu Aufgabe 5 – Stufe 1

Versuche mit Hilfe der Farben zu erkennen, was du rechnen sollst.

Kriterium	Gewichtung	Testnote Stylish-Shirt	Notenanteil an der Gesamtnote
Belastung mit Schadstoffen	$\frac{72}{280}$	1	$1 \cdot \frac{72}{280} = \frac{72}{280}$
Produktionsbedingungen: Ökologie	$\frac{131}{280}$	4	$4 \cdot \frac{131}{280} = \frac{524}{280}$
Produktionsbedingungen: Lohn	$\frac{28}{280}$	5	$5 \cdot \frac{28}{280} = \frac{140}{280}$
Qualität des Stoffes	$\frac{48}{280}$	1	$1 \cdot \frac{48}{280} = \frac{48}{280}$
	Summe: $\frac{280}{280} = 1$		Gewichtetes Mittel: Summe: $\frac{784}{280} = 2,8$

Tabelle 3

Tippkarte zu Aufgabe 5 – Stufe 2

Beginne mit einem T-Shirt, z.B. dem XXFun-Shirt. Die anderen T-Shirts (grau) ignorierst du. Trage die Gewichtung deiner Klasse ein und rechne wie im Beispiel.

Kriterium	(S3)	 XXFun-Shirt¹	 Be-You-Shirt ²	 Stylish-Shirt ³	 Lazy-Shirt ⁴	Notenanteil an der Gesamtnote
	Gewichtung der Klasse					
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen		3	3	1	3	
Produktionsbedingungen: Ökologie		4	3	4	2	
Produktionsbedingungen: Lohn		1	3	5	3	
Qualität des Stoffes		4	3	1	5	
						Gewichtetes Mittel:

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:XXFun-Shirt.png), [02.02.2021]

² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polo_Shirt_Basic_Pattern.png) <[!File:Polo Shirt Basic Pattern.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polo_Shirt_Basic_Pattern.png)⟩ Themightyquill>, via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polo_Shirt_Basic_Pattern.png), [02.02.2021]

³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), [02.02.2021]

⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png) via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png), [02.02.2021]



CC BY-SA 4.0
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

T-Shirts im Test



Auswertungstabelle:






Kriterium	(S1)	(S2)	(S3)				
	Meine Punkte (Summe: 10)	Punkte der Klasse (Summe: 280)	Gewichtung der Klasse	XXFun-Shirt¹	Be-You-Shirt²	Stylish-Shirt³	Lazy-Shirt⁴
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen	5	72	$\frac{72}{280}$	3	3	1	3
Produktionsbedingungen: Ökologie	3	131	$\frac{131}{280}$	4	3	4	2
Produktionsbedingungen: Lohn	1	29	$\frac{29}{280}$	1	3	5	3
Qualität des Stoffes	1	48	$\frac{48}{280}$	4	3	1	5
Unser Urteil  Welches T-Shirt ist am besten?	(E1) Dieses T-Shirt würden zu Beginn kaufen			2	10	11	5
	(G1) Erste Gesamtnote			3	3	2,75	3,25
	(G2) Zweite Gesamtnote			≈ 3,43	3	≈ 2,82	≈ 2,88
	(E2) Dieses T-Shirt würden am Ende kaufen			3	2	13	10
Zusatz (Modul IV)	(P) Preis			14,95 €	5,95 €	8,95 €	19,95 €

Tabelle 2

Abbildungen:

- ¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:XXFun-Shirt.png), [02.02.2021]
- ² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Be-You-Shirt.png) <File:Polo Shirt Basic Pattern.pngElkaqveVector: Themightyquill>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Be-You-Shirt.png), [02.02.2021]
- ³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), [02.02.2021]
- ⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png), [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png), [02.02.2021]
- ⁵ Clker-Free-Vector-Images, < https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/18/magnifying-glass-303408_1280.png>, via Pixabay, [22.04.2021]
- ⁶ Peggy_Marco <<https://pixabay.com/de/illustrations/fragezeichen-frage-antwort-1019820/>>, via Pixabay, [20.05.2021]



CC BY-SA 4.0
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

[iMINT-Akademie](https://www.imint-akademie.de) Fachset Mathematik für

Susanne Pfender, José Schmitt, Christian Weber
Stand: 20.12.2021



T-Shirts im Test

Ein Institut hat T-Shirts getestet. Das Ergebnis kannst du in Tabelle 1 sehen.

1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft, 6 = ungenügend

	 XXFun-Shirt¹	 Be-You-Shirt²	 Stylish-Shirt³	 Lazy-Shirt⁴
Kriterium				
Belastung des Stoffes mit Schadstoffen	3	3	1	3
Produktionsbedingungen: Ökologie	4	3	4	2
Produktionsbedingungen: Lohn	1	3	5	3
Qualität des Stoffes	4	3	1	5

Tabelle 1

Modul I. Testsieger ohne Berechnungen

Aufgabe 1

a) Entscheide ohne zu rechnen, welches T-Shirt du kaufen würdest. Begründe.

Ich würde das Stylish -Shirt kaufen, weil es mir besonders wichtig ist, dass mein T-Shirt nicht mit Schadstoffen belastet ist.

Mögliche Textbausteine:

... es mir wichtig ist, dass...

... ich beim Kauf eines T-Shirts darauf achte, dass ...

... ich eine schlechte Note für ... nicht so schlimm finde.

b) Wie hat die gesamte Klasse entschieden? Notiere die Anzahl der Stimmen für jedes T-Shirt in der Auswertungstabelle in der Zeile (E1) „Dieses T-Shirt würden zu Beginn kaufen“.

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, Elkagye, [CC BY-SA 3.0](#) <!File:Polo Shirt Basic Pattern.png!ElkagyeVector: Themightyquilli>, via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, Elkagye, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, Elkagye, [CC BY-SA 3.0](#) via [Wikimedia Commons](#), [02.02.2021]
⁵ Ciker-Free-Vector-Images, < https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/18/magnifying-glass-303408_1280.png>, via Pixabay, [22.04.2021]

Modul II. Strategien zum Ermitteln des Testsiegers

Aufgabe 2 – Das arithmetische Mittel

- a) Überlege, wie man die vier Noten, die jedes T-Shirt erhalten hat, zu einer Note zusammenfassen kann. Berechne für jedes T-Shirt eine Gesamtnote.

[Frage ggf. nach Tippkarten]

Man kann eine Gesamtnote berechnen, indem man die einzelnen Kriteriumsnoten jedes T-Shirts addiert und anschließend durch die Anzahl der Anzahl der betrachteten Kriterien dividiert (Durchschnittsnotenberechnung).

Somit erhält man:

- XXFun-Shirt: $\frac{3+4+1+4}{4} = \frac{12}{4} = 3$
- Be-You-Shirt: $\frac{3+3+3+3}{4} = \frac{12}{4} = 3$
- Stylish-Shirt: $\frac{1+4+5+1}{4} = \frac{11}{4} = 2,75$
- Lazy-Shirt: $\frac{3+2+3+5}{13} = \frac{13}{4} = 3,25$

- b) Notiere deine Ergebnisse in der Auswertungstabelle bei (G1) Erste Gesamtnote.
- c) Notiere, welche Kaufentscheidung sich aus der Berechnung der *arithmetischen Mittel* ergibt:
Man sollte das Stylish -Shirt kaufen.
- d) Vergleiche diese Entscheidung mit deiner Entscheidung aus **Aufgabe 1**.
Nenne mögliche Gründe für Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten.

Die Entscheidung ist dieselbe. Das liegt daran, dass das „Stylish-Shirt“ sowohl die beste Gesamtnote, als auch die beste Note in meinem Auswahlkriterium „Schadstoffbelastung“ hat.

Mögliche Textbausteine:

Nach der Berechnung sollte man ein anderes T-Shirt kaufen. Das liegt daran, dass ...

Die Entscheidung ist dieselbe. Das liegt daran, dass ...

----- Stopp: Besprecht zuerst die Ergebnisse zu Aufgabe 2. -----



CC BY-SA 4.0
Ausgenommen sind einzeln gekennzeichnete Inhalte/Elemente, siehe Quellen- und Lizenzhinweise am Ende des Dokuments.

[iMINT-Akademie](https://www.imint-akademie.de) Fachset Mathematik für

Susanne Pfender, José Schmitt, Christian Weber
Stand: 20.12.2021



Aufgabe 3 – Was ist mir wichtig?

Uns sind nicht alle Kriterien (Schadstoffe, Ökologie, Lohn, Qualität) gleich wichtig. Doch wie wichtig ist es uns, dass ein T-Shirt ökologisch hergestellt wurde, und wie gefährlich sind Schadstoffrückstände in Textilien wirklich? Auf dem *Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt* erhältst Du wichtige Hintergrundinformationen.

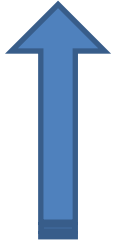
- a) Markiere Signalworte, die erklären, wann ein Shirt für das Kriterium Schadstoffbelastung eine schlechte Note erhält. Gehe bei den anderen drei Kriterien genauso vor.

Siehe nächste Seite

- b) Gib mindestens eine Information des Infobogens in eigenen Worten wieder, die Du für deine Kaufentscheidung besonders wichtig findest.

Die Produktion von Textilien belastet die Umwelt.

- c) Ordne die vier Kriterien nach ihrer Wichtigkeit, die sie für dich beim T-Shirt-Kauf nun haben. Begründe deine Rangordnung mit Informationen aus dem Infobogen.





- | | | | |
|----|---------------------------------------|--|------------------|
| 1. | <u>Produktionsbedingung: Ökologie</u> | besonders wichtig | |
| 2. | <u>Schadstoffbelastung</u> |  | |
| 3. | <u>Produktionsbedingung: Lohn</u> | | |
| 4. | <u>Stoffqualität</u> | | nicht so wichtig |

Begründung:


Nach der Auseinandersetzung mit dem Infobogen ist mir vor allem die Umwelt wichtig. Ich habe im Infobogen gelernt, dass die Schadstoffbelastung eines T-Shirts in direktem Zusammenhang mit der Produktionsbedingung Ökologie steht. Dass die Arbeitenden keine fairen Löhne gezahlt bekommen, finde ich ungerecht und das ist mir deswegen wichtiger als die Qualität des Stoffes.

Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt (Seite 1)

Auf dem Infobogen könnten nun z. B. die folgenden Markierungen gesetzt sein, hierbei werden bestimmte Themenfelder ohne Markierungen bleiben, da sie zur Beantwortung der Fragestellung nicht relevant sind. Diese werden bei der folgenden Darstellung ausgelassen.

Bewertungskriterium Schadstoffe	<p>Baumwolle</p> <p>Die gepflückte Baumwolle wird oft mit zahlreichen Chemikalien behandelt, damit sie saugfähiger wird, nicht reißt, weißer wird, mehr glänzt, nicht so stark knittert, nicht von Motten gefressen wird. Diese Chemikalien sind schädlich für die Umwelt und für die Gesundheit des Menschen, der das T-Shirt aus Baumwolle dann trägt.</p> <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Begonia at German Wikipedia, Magnus Manske, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons, [02.02.2021]</small></p>
	<p>Beispiele für Schadstoffe im T-Shirt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunstharze und Lösungsmittel im T-Shirt können zu Müdigkeit und Kopfschmerzen führen. • Farbstoffe können zu Hautkrankheiten führen. • Schwermetalle können krebserregend sein. • TBT (Tributylzinn) ist sehr giftig und kann z.B. zu Lebererkrankungen und Unfruchtbarkeit führen. <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Totenkopf, Jörg Blobelt, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, via Wikimedia Commons, [02.02.2021]</small></p>
Bewertungskriterium Ökologie	<p>Auswirkungen auf die Umwelt</p> <p>Oft wird in Ländern, in denen viele T-Shirts hergestellt werden, nicht so streng auf Arbeits- und Umweltschutz geachtet wie in Deutschland. So kommen die Arbeiter bei der Produktion der T-Shirts ungeschützt in Kontakt mit zahlreichen Giftstoffen. Flüsse werden durch das giftige Abwasser der Textilfabriken vergiftet.</p> <p><small>(Umweltinstitut München e.V., http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/von-der-baumwolle-zum-t-shirt.html, Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Gift im Fluss, Susanne Pfender, CC BY-SA 4.0, https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de, Ursprungsort: dieses Material</small></p>
	<p>Anbau von Baumwolle</p> <p>Baumwolle wird in China, Indien, USA und Brasilien angebaut. Um die Baumwolle vor Schädlingen zu schützen, werden große Mengen an Pestiziden (Gifte gegen Schädlinge) auf den Feldern versprüht. So viel wie bei keiner anderen Nutzpflanze. Diese Gifte sind dann auch auf der Baumwolle und natürlich im Boden und im Grundwasser zu finden.</p> <p>Zudem benötigt man sehr viel Wasser: Um die Baumwolle für 1 T-Shirt herzustellen, benötigt man 2000 Liter Wasser.</p> <p><small>(Infos: https://de.wikipedia.org/wiki/Baumwolle#Anbaubedingungen; Zugriff: 02.02.2021)</small></p>	 <p><small>Begonia, Magnus Manske, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons [02.02.2021]</small></p>

Infobogen – Wissen rund um dein T-Shirt (Seite 2)

Bewertungskriterium Lohn	<p>Arbeitsbedingungen</p> <p>Viele T-Shirts werden nicht in Deutschland sondern in sogenannten Niedriglohnländern produziert, wie z.B. Bangladesch, Indien oder China. In diesen Ländern erhalten die Arbeiter und Arbeiterinnen nur einen sehr geringen Lohn (ca. 0,18 € pro Stunde). Sie arbeiten oft unter in Deutschland nicht erlaubten Bedingungen: z.B. ohne Schutz für ihre Gesundheit (Schutz vor giftigen Chemikalien) und bis zu 15 Stunden pro Tag.</p> <p>Immer wieder hört man von Unfällen oder Bränden in solchen Textilfabriken, in denen wenig für die Sicherheit der Arbeitenden getan wird. Kinderarbeit wie im Bild nebenan ist in Deutschland inzwischen verboten. In den Niedriglohnländern sind es aber auch heute noch oft Kinder, die die T-Shirts herstellen.</p>	 <p><small>Deutsche Fotothek, CC BY-SA 3.0 DE, via Wikimedia Commons</small></p>
---------------------------------	---	---

Aufgabe 4 – Die Kriterien gewichten > Lösungen siehe Auswertungstabelle oben

Entscheide nun mit Hilfe der Informationen des Infobogens, welche Kriterien dir beim T-Shirt-Kauf besonders wichtig sind.

- a) Du bekommst 10 Punkte. Verteile sie in der Auswertungstabelle in der Spalte (S1) „Meine Punkte“ so auf die Kriterien, dass das wichtigste Kriterium am meisten Punkte bekommt. Beachte: Jedes Kriterium soll aber mindestens einen Punkt bekommen.
- Man sagt, du *gewichtest* die Kriterien. Du entscheidest also, was dir wie wichtig ist.

----- Stopp: Ermittelt zuerst gemeinsam die Punkteverteilung der gesamten Klasse. -----

- b) Trage die gesammelten Punkte der Klasse in die Spalte (S2) „Punkte der Klasse“ ein.
- c) Trage die Gewichtung der Klasse als Bruch in der Spalte (S3) „Gewichtung der Klasse“ ein.

Aufgabe 5 – Das gewichtete Mittel

- a) Berechnet in Partnerarbeit mit der Gewichtung der Klasse das *gewichtete Mittel* für jedes der vier T-Shirts im Heft. Notiert eure Ergebnisse in der Auswertungstabelle bei (G2) „Zweite Gesamtnote“. [Frage ggf. nach Tippkarten]

Kriterium	Gewichtung der Klasse	Testnote Stylish-Shirt	Notenanteil an der Gesamtnote
Belastung mit Schadstoffen	$\frac{72}{280}$	1	$1 \cdot \frac{72}{280} = \frac{72}{280}$
Produktionsbedingungen: Ökologie	$\frac{131}{280}$	4	$4 \cdot \frac{131}{280} = \frac{524}{280}$
Produktionsbedingungen: Lohn	$\frac{29}{280}$	5	$5 \cdot \frac{29}{280} = \frac{140}{280}$
Qualität des Stoffes	$\frac{48}{280}$	1	$1 \cdot \frac{48}{280} = \frac{48}{280}$
	Summe: $\frac{280}{280} = 1$		<i>Gewichtetes Mittel:</i> $\frac{789}{280} \approx 2,82$

XXFun-Shirt:

$$\text{Gewichtetes Mittel} = 3 \cdot \frac{72}{280} + 4 \cdot \frac{131}{280} + 1 \cdot \frac{29}{280} + 4 \cdot \frac{48}{280} = \frac{961}{280} \approx 3,43$$

Be-You-Shirt:

$$\text{Gewichtetes Mittel} = 3 \cdot \frac{72}{280} + 3 \cdot \frac{131}{280} + 3 \cdot \frac{29}{280} + 3 \cdot \frac{48}{280} = \frac{840}{280} \approx 3$$

Lazy-Shirt:

$$\text{Gewichtetes Mittel} = 3 \cdot \frac{72}{280} + 2 \cdot \frac{131}{280} + 3 \cdot \frac{29}{280} + 5 \cdot \frac{48}{280} = \frac{805}{280} \approx 2,88$$

- b) Notiere, welche Kaufentscheidung sich aus der Berechnung der *gewichteten Mittel* ergibt:

Man sollte das Lazy -Shirt kaufen.

Aufgabe 6 – Arithmetisches und gewichtetes Mittel im Vergleich

Das gewichtete Mittel und das arithmetische Mittel haben die folgende Gemeinsamkeit: Es sind beides Mittelwerte. Es gilt zu klären, wo die Vor- und Nachteile liegen.

- a) Gib mindestens einen Vorteil und mindestens einen Nachteil des gewichteten Mittels gegenüber dem arithmetischen Mittel an.

Vorteile:	Aussagekraft der Note ist höher, da die eigene Gewichtung miteinfließt; weniger manipulatives Notenergebnis,...
Nachteile:	Aufwand; unnötig, wenn nur ein Kriterium die Kaufentscheidung bestimmt oder alle Kriterien gleich wichtig sind ...

- b) Nenne die größte Stärke des arithmetischen Mittels und beschreibe sie kurz in eigenen Worten.
Schnell und leicht – Die Berechnung des arithmetischen Mittels geht schnell und ist leicht nachvollziehbar.
- c) Erkläre den entscheidenden Vorteil des gewichteten Mittels in eigenen Worten.
Das gewichtete Mittel beachtet die persönliche Relevanz der Kriterien. Das ist ein Vorteil, weil bei Vergleichstests oft Kriterien betrachtet werden, die für die subjektive Kaufentscheidung irrelevant sind. Andere Kriterien sind hingegen besonders wichtig für die eigene Kaufentscheidung und gehen im arithmetischen Mittel aber nur genauso stark in die Gesamtnote ein wie die subjektiv irrelevanten Kriterien.

Modul III. Der Testsieger – Unser Urteil

Aufgabe 7 – Eine begründete Entscheidung

Stimmt erneut ab, welches T-Shirt ihr kaufen würdet.

a) Trage das Klassenergebnis in der Auswertungstabelle unter **(E2) Dieses T-Shirt würden am Ende kaufen** ein.

b) Vergleiche das Ergebnis zu Beginn **(E1)** und zum Ende **(E2)**: Beschreibe, was gleich geblieben ist und was sich verändert hat.

Es würden immer noch viele Kinder das Stylish-Shirt und wenige Kinder das XXFun-Shirt kaufen. Die größte Veränderung sieht man bei den T-Shirts von „Be-You“ und „Lazy“. Anfangs wollten noch viele Kinder das Be-You-Shirt und wenige Kinder das Lazy-Shirt.

c) Begründe, wodurch sich eure Entscheidungen verändert haben.

Weil das Be-You-Shirt die schlechteste und das Lazy-Shirt eine gute zweite Gesamtnote bekommen hat, haben sich viele Kinder umentschieden. Das liegt daran, dass wir jetzt entscheiden konnten, welche Kriterien uns wichtig oder unwichtig sind.

Modul IV. Kaufentscheidung unter Berücksichtigung des Preises

a) Übertrage die Preise der T-Shirts in der Zeile **(P) Preis** in die Auswertungstabelle.

	 XXFun-Shirt¹	 Be-You-Shirt²	 Stylish-Shirt³	 Lazy-Shirt⁴
Preis	14,95 €	5,95 €	8,95 €	19,95 €

Tabelle 4

b) Berücksichtige nun zur Entscheidung zusätzlich den Preis. Welches T-Shirt würdest Du nun kaufen? Begründe deine neue Entscheidung.

Ich würde das **Stylish**-Shirt kaufen, weil es von Beginn an mein Favorit war, eine gute zweite Gesamtnote hat und relativ günstig ist.

c) Besprecht in der Klasse eure Entscheidungen und Begründungen.

Abbildungen:

¹ XXFun- Shirt: T-shirt (White), Andrew Butko, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:XXFun-Shirt.png), [02.02.2021]

² Be- You- Shirt: Shirt-type Tshirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) <!File:Polo Shirt Basic Pattern.pngElkaqveVector: Themightyquill!>, [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Be-You-Shirt.png), [02.02.2021]

³ Stylish-Shirt: Shirt-type Polo, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stylish-Shirt.png), [02.02.2021]

⁴ Lazy- Shirt: Henley Shirt, JoKalliauer, [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) [via Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lazy-Shirt.png), [02.02.2021]

Modul V. Das gewichtete Mittel – Übungen zum Rechnen und Bewerten

Übung 1 – Mein eigener Testsieger

Nicht jeder hat die gleichen Prioritäten. Ermittle deinen ganz persönlichen Gewinner, indem du mit deiner eigenen Gewichtung im Heft das gewichtete Mittel für alle T-Shirts berechnest und diese vergleichst.

Lösung 1 – Mein eigener Testsieger

$$\text{XXFun-Shirt: } 3 \cdot \frac{5}{10} + 4 \cdot \frac{3}{10} + 1 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10} = 3,2$$

$$\text{Be-You-Shirt: } 3 \cdot \frac{5}{10} + 4 \cdot \frac{3}{10} + 1 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10} = 3$$

$$\text{Stylisch-Shirt: } 3 \cdot \frac{5}{10} + 4 \cdot \frac{3}{10} + 1 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10} = 2,1$$

$$\text{Lazy-Shirt: } 3 \cdot \frac{5}{10} + 4 \cdot \frac{3}{10} + 1 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10} = 2,9$$

Mein ganz persönlicher Gewinner ist das Stylisch-Shirt.

Übung 2 – Kontrollfragen

Schaue dir die Tabelle 3 genau an. Die Tabelle zeigt, wie du bei der Berechnung des gewichteten Mittels vorgehst. Die folgenden Kontrollfragen zur Ausgangssituation helfen dir dabei, die für die Rechnung notwendigen Werte zu ermitteln. Fülle die Lücken aus.

Kontrollfragebogen:

- Gib die Anzahl der Schüler*innen an: 28
- Nenne das Kriterium, das der Beispielklasse am wichtigsten war: Ökologie
- 131 der 280 vergebenen Punkte hat die Klasse für die ökologischen Produktionsbedingungen vergeben. Der Anteil der Gesamtnote berechnet sich, indem man die Schulnote und die Gewichtung miteinander multipliziert.
- Die Gesamtnote des „Gewichteten Mittels“ erhält man, indem man die einzelnen Notenanteile addiert.

Übung 3 – Testberichte prüfen

Verfasse im Heft einen knappen Beratungstext für alle, die einen Testbericht lesen, bei dem das gewichtete Mittel eingesetzt wurde. Worauf muss man unbedingt achten und warum?

In einem Testbericht wird in der Regel nicht nur ein Kriterium zur Bewertung betrachtet, sondern es fließen mehrere Kriterien in die Gesamtnote ein. In unserem Beispiel „Testbericht T-Shirts“ sind es die Bewertungskriterien Belastung mit Schadstoffen, ökologische Produktionsbedingungen, Lohn für die Arbeitenden, Qualität des Stoffes. Für jedes dieser Kriterien erhält das getestete Produkt eine Note. Aus diesen Einzelnoten wird anschließend zum leichteren Vergleich der Produkte untereinander jeweils eine Gesamtnote gebildet. Und genau an dieser Stelle sollte man den Testbericht aufmerksam studieren, bevor man unkritisch nur die Gesamtnoten zum Vergleich und somit als Wegweiser für die eigene Kaufentscheidung nutzt.

Es ist entscheidend, wie diese Gesamtnote entstanden ist. Und genau das sollte man analysieren:

- Wird die Gesamtnote durch die Berechnung eines arithmetischen Mittelwertes bestimmt, dann werden alle verwendeten Kriterien gleich gewichtet, also für gleich wichtig betrachtet.
- Wird die Gesamtnote durch die Berechnung eines gewichteten Mittels bestimmt, dann liegt der Bewertung eine subjektive Priorisierung durch die Testenden zu Grunde, weil die Noten für die verschiedenen Kriterien nicht zu gleichen Teilen in der Gesamtnote berücksichtigt werden.

Es stellt sich in beiden Fällen die Frage, ob die von den Erstellern des Testurteils gewählte Gewichtung der eigenen Gewichtung entspricht. Es ist durchaus denkbar, dass man selbst andere Kriterien wichtiger bzw. unwichtiger findet und so zu einer anderen Gesamtnote und damit evtl. zu einer anderen Kaufentscheidung kommen würde.

Also Augen auf beim Nutzen von Testberichten und ggf. einfach einmal selbst die Kriterien gewichten und das gewichtete Mittel berechnen!

Zusatzaufgaben zum Knobeln

Zusatzaufgabe 1

Gib eine Gewichtung an, bei der für alle vier T-Shirts gilt:

Arithmetisches Mittel = gewichtetes Mittel

Gewichtung Kriterium 1: $\frac{1}{4}$

Gewichtung Kriterium 2: $\frac{1}{4}$

Gewichtung Kriterium 3: $\frac{1}{4}$

Gewichtung Kriterium 4: $\frac{1}{4}$

Zusatzaufgabe 2

Gib für die vorliegende Tabelle mit Hilfe der Variablen eine Formel für das gewichtete Mittel und eine Formel für das arithmetische Mittel an.

Kriterium	Gewichtung	Noten
K_1	G_1	N_1
K_2	G_2	N_2
K_3	G_3	N_3
K_4	G_4	N_4
K_5	G_5	N_5
	Summe: 1	

Gewichtetes Mittel: $G_1 \cdot N_1 + G_2 \cdot N_2 + G_3 \cdot N_3 + G_4 \cdot N_4 + G_5 \cdot N_5$

Arithmetisches Mittel: $\frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5}$

Zusatzaufgabe 3

Verallgemeinere die Formel aus b) für den Fall, dass es nicht genau 5 Kriterien sondern allgemein n Kriterien sind. (*Hinweis: Du wirst hier mit „...“ arbeiten müssen.*)

Gewichtetes Mittel: $G_1 \cdot N_1 + G_2 \cdot N_2 + \dots + G_{n-1} \cdot N_{n-1} + G_n \cdot N_n$

Arithmetisches Mittel: $:\frac{N_1 + N_2 + \dots + N_{n-1} + N_n}{n}$

C Bezug zum Rahmenlehrplan

Prozessbezogene mathematische Standards der Lernaufgabe⁶

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
X	X	X		X	X
Zusammenhänge und Strukturen erkennen Begründungen entwickeln Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten	Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben	Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen		Tabellen, Terme, Gleichungen [...] zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen	Aufgaben gemeinsam bearbeiten relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen und sich darüber mit anderen austauschen

Inhaltsbezogene mathematische Standards der Lernaufgabe⁷

Themenbereich	Standards	Niveau
Daten und Zufall	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> weitere Kennwerte von Datenerhebungen bestimmen. 	D
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> verschiedene Kennwerte zueinander in Beziehung setzen. 	E
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> verschiedene Kennwerte interpretieren. 	H

Themen und Inhalte der Lernaufgabe⁸

Themenbereich	Inhalte	Niveau
Daten und Zufall	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> Kennwerte ermitteln und vergleichen. 	D
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> Das arithmetische Mittel ermitteln und vergleichen (hier mit dem gewichteten Mittel). 	E
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> Darstellungen statistischer Erhebungen aus dem Alltag lesen, verstehen und beschreiben. 	F
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> Ergebnisse statistischer Erhebungen auswerten, interpretieren und beurteilen. 	G
	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> Mittelwerte analysieren und interpretieren 	H

⁶ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 19-21, Berlin, Potsdam 2015

⁷ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 30, Berlin, Potsdam 2015

⁸ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 58 ff, Berlin, Potsdam 2015

Bezüge zum Basiscurriculum Sprachbildung⁹

Standards des BC Sprachbildung	Die Schülerinnen und Schüler können...
Rezeption	<ul style="list-style-type: none"> aus Texten Informationen zweckgerichtet nutzen. (D)
Produktion	<ul style="list-style-type: none"> zu einem Sachverhalt oder zu Texten Stellung nehmen (C) die eigene Meinung [...] darlegen (D)

Bezüge zum Basiscurriculum Medienbildung¹⁰

Standards des BC Medienbildung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Informieren	<ul style="list-style-type: none"> sich mit Hilfe eines veröffentlichten Testergebnisses über die Qualitäten eines Produktes informieren.

Bezüge zu übergreifenden Themen¹¹

Nachhaltige Entwicklung/Lernen in globalen Zusammenhängen	Die Produktion von T-Shirts bringt zahlreiche ökologische, soziale und gesellschaftliche Probleme mit sich: Anbau von Baumwolle: Monokulturen, Insektizide; Ausbeutung in Billiglohnländern, unzumutbare Arbeitsbedingungen, lange Transportwege, u.a.
Verbraucherbildung	Anhand des Beispiels eines T-Shirt-Kaufs können die Schülerinnen und Schüler üben, mit Hilfe von Daten aus einem Testurteil, gezielten Hintergrundinformationen und selbst gesetzten Prioritäten eine bewusste Verbraucherentscheidung zu treffen.

Bezüge zu anderen Fächern

<ul style="list-style-type: none"> Produktionsbedingungen von T-Shirts → Politische Bildung Umweltbelastung bei der T-Shirt-Produktion; Gesundheit → Biologie Entscheidung zur Gewichtung der Kriterien (ggf. auch der Preis) → Politische Bildung, Ethik
--

⁹ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 6-10, Berlin, Potsdam 2015

¹⁰ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 15-22, Berlin, Potsdam 2015

¹¹ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 24ff, Berlin, Potsdam 2015

Sprachbildung

Sprachliche Stolpersteine in den Aufgabenstellungen

Originaltext	Sprachliche Alternativen
Schadstoffrückstände	Schadstoffreste; noch vorhandene Schadstoffe
Kriterium	Merkmal
Rangordnung	Reihenfolge, die die Wichtigkeit angibt
Textilfabrik	Fabrik, in der Kleidung hergestellt wird
Priorität	hier: Gewichtung
<p><i>Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen: Es werden keine neuen Fachbegriffe verwendet, die nicht auch erklärt werden.</i></p>	

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Fachwortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Die Lernumgebung knüpft sprachlich an das Alltagswissen der Lernenden an. Vermutlich werden überwiegend beim Lesen des Textes des Informationsbogens Fragen zu einzelnen Worten auftauchen. Diese Schwierigkeiten sind aber individuell und können dann direkt geklärt, aber hier nicht vorweggenommen werden.

Fachbezogener Wortschatz und themenspezifische Redemittel

Im Rahmen dieser Lernumgebung wenden die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel aktiv an. Diese dienen als Grundlage für die gemeinsame Erarbeitung eines Wortspeichers während der Ergebnissicherung.

Kriterium, gewichtetes Mittel, arithmetisches Mittel, Durchschnittsnotenberechnung

Sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung

Bei einzelnen Aufgabenteilen, die zur Textproduktion auffordern, werden Satzbausteine angeboten.

Inklusive Aspekte der Lernaufgabe:

	Standards der iMINT-Akademie
Zugänge	„Testbericht“ in Anlehnung an Berichte aus dem Alltag der Lernenden
Sprache	Sprachbausteine; Aufforderung zum Schreiben freier Texte
Aufgabenstellungen	Einer Beispielaufgabe folgend analog mit neuen Zahlen rechnen, argumentieren, begründen, vergleichen, abstimmen, gewichten
Methoden	Einzelarbeit, Partnerarbeit, Abstimmung im Klassenverband
IT	Tabellenkalkulation