



für
die 8. Schulstufe

Arbeiten mit Zahlen
und Maßen

Arbeiten mit Variablen und
funktionalen Abhängigkeiten



Arbeiten mit statistischen
Kenngrößen und Darstellungen

Arbeiten mit Figuren
und Körpern

Band 1

Inhaltsverzeichnis

Mathematik
8. Schulstufe

Thema	Seite
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3-5
Einleitung – Standards Mathematik – Allgemein	6-9
Erläuterung mathematischer Kompetenzen	10
Inhaltsbereich 1: Arbeiten mit Zahlen und Maßen	11
Lehrstoff – Allgemein 5. bis 8. Schulstufe	12-13
ÜB 1 – Den richtigen Lösungsweg finden	14-18
ÜB 2 – Spritverbrauch 1	19-21
ÜB 3 – Theaterbesuch	22-26
ÜB 4 – Texte richtig verstehen und umsetzen 1	27-30
ÜB 5 – Lottogewinn	31-33
ÜB 6 – Mathematische Aussagen	34-36
ÜB 7 – Holztransport	37-39
ÜB 8 – Bankgeschäfte	40-42
ÜB 9 – Darstellung von Zahlen	43-45
ÜB 10 – Gesetzmäßigkeiten	46-50
ÜB 11 – Wahre Freundschaft	51-53
ÜB 12 – Grundstücke	54-56
ÜB 13 – Reelle Zahlen	57-59
Inhaltsbereich 2: Arbeiten mit Variablen und funktionalen Abhängigkeiten	60
Lehrstoff – Allgemein und Besonderheiten 5. bis 8. Schulstufe	61-62

Inhaltsbereich 2: Arbeiten mit Variablen und funktionalen Abhängigkeiten

ÜB 1 – Spritverbrauch 2	63-65
ÜB 2 – Straßenverkehr	66-70
ÜB 3 – Verhältnisse	71-73
ÜB 4 – Gleichungen	74-76
ÜB 5 – Open Air	77-79
ÜB 6 – Optik und Energie	80-82
ÜB 7 – Funktionen	83-85
ÜB 8 – Gleichungssysteme mit zwei Variablen	86-90
ÜB 9 – Fußball regiert die Welt	91-93
ÜB 10 – Angebotsvergleich	94-98
ÜB 11 - Terme	99-101
ÜB 12 – Binomische Formel	102-104
ÜB 13 – Kartenpreise	105-107

Inhaltsbereich 3: Arbeiten mit Figuren und Körpern 108

Lehrstoff – Allgemein und Besonderheiten – 5. bis 8. Schulstufe	109-111
ÜB 1 – Geraden	112-114
ÜB 2 – Flächeninhalte mithilfe des Maßstabes	115-117
ÜB 3 – Einkaufscenter	118-120
ÜB 4 – Spiegelung	121-123
ÜB 5 – Schachbrett	124-126
ÜB 6 - Leistungsschwimmen	127-129
ÜB 7 - Sportplatz	130-134
ÜB 8 – Handymasten	135-137
ÜB 9 – Parallelogramm und Raute	138-140
ÜB 10 - Pythagoras	141-144

Inhaltsbereich 3: Arbeiten mit Figuren und Körpern

ÜB 11 – Zylinder und Kegel	145-147
ÜB 12 – Pyramide	148-150
ÜB 13 - Bowling	151-153

Inhaltsbereich 4: Arbeiten mit statistischen Kenngrößen und Darstellungen 154

Lehrstoff – Allgemein und Besonderheiten – 5. bis 8. Schulstufe	155-155
ÜB 1 – Abfüllanlage	156-157
ÜB 2 – Fremdenverkehr	158-160
ÜB 3 – Texte richtig verstehen und umsetzen 2	161-165
ÜB 4 – Finanzberater:in	166-168
ÜB 5 – Frühling in Europa	169-172
ÜB 6 – Pausengetränke	173-181
ÜB 7 – Schularbeitsnoten	182-184
ÜB 8 – Gehälter	185-187
ÜB 9 - Politik	188-190
ÜB 10 - Jahreseinkommen	191-193
ÜB 11 - Sprintbewerb	194-196
ÜB 12 – Stromverbrauch	197-199
ÜB 13 - Stundenlöhne	200-204
Anhang: Überprüfungsblätter	205-208

Titel: Texte richtig verstehen und umsetzen

Mathematische Kompetenzen

	Beispiel 1	Beispiel 2
1. Zahlen und Maße 	I1	
2. Interpretieren und Dokumentieren 	H3	
3. Herstellen von Verbindungen 	K2	

Beispiel 2: siehe Arbeiten mit statistischen Kenngrößen und Darstellungen

Beispiel 1:

Beantworte folgende Fragen zu den Zeitungsartikeln (Artikel 1 – Kurier 12/2008, Artikel 2 – Die Presse 12/2008, Artikel 3 – Statistik Austria 09/2008)!

- Wie viele Nächtigungen wurden im Jahre 2000 in Tirol verzeichnet?
- Wann wurden zum ersten Mal die Bilanzzahlen von Toyota veröffentlicht?
- Welchen Platz hatte Österreich 2006 beim Klimaschutzindex inne?
- Wie hoch wird der wahrscheinliche Verlust bei Toyota im März sein?
- Gab es 2007 in Oberösterreich mehr Beherbergungsbetriebe als im Jahre 2000?
- Welches Bundesland hat die zweitwenigsten Nächtigungen 2007?
- Warum wurden die ersten drei Plätze beim Index-Ranking nicht vergeben?
- Was war laut Toyota ausschlaggebend für die Prognosesenkung?

Hilfsmittel: keine

Ziel: Die Lösung wird von allen Schüler:innen erwartet.

Komplexitätsstufe:

Aufgabe 1: mittel

Artikel 1 - Kurier Dezember 2008

Toyota macht erstmals in seiner Geschichte Verluste

**Jetzt hat die Krise auch den größten
Autohersteller der Welt erwischt: Das
Unternehmen steht vor einer beispiellosen
Notlage.**

Nach 71 Jahren schreibt Toyota erstmals rote Zahlen. Der weltgrößte Autobauer Toyota wird wegen der globalen Wirtschaftsflaute den ersten operativen Verlust in seiner Firmengeschichte einfahren. Das Unternehmen steht vor einer beispiellosen Notlage, teilte der japanische Konzern am Montag mit. Für das Geschäftsjahr bis Ende März rechnet Toyota nun mit einem Minus von umgerechnet rund 1,2 Milliarden Euro. Das ist bereits die zweite Rücknahme-Prognosesenkung innerhalb von sieben Wochen. Als Grund gab Toyota den ungebrochen starken weltweiten Absatzrückgang und die Stärke des Yen an. Im Vorjahr war noch ein Rekordgewinn von etwa 17,8 Milliarden Euro erzielt worden. Toyota hat seit der ersten Veröffentlichung seiner Bilanzzahlen im Jahr 1940 noch nie einen Verlust im operativen Geschäft verbucht.

Artikel 2 - Die Presse Dezember 2008

Klimaschutzindex 2009: Österreich rutscht auf Platz 50 ab

**Der Index bewertet die Klimaschutzleistungen von
57 Staaten, die zusammen für mehr als 90 Prozent
des globalen CO₂-Ausstoßes verantwortlich sind.
Österreich liegt in dem Ranking knapp hinter
China.**

Österreich rutscht im jährlichen Klimaschutzranking der Organisation Germanwatch weiter ab: Im Klimaschutz-Index 2009, der am Rande der UN-Konferenz in Posen vorgestellt wurde, liegt Österreich nur mehr auf Platz 50. Im Index von 2006 lag die Alpenrepublik noch auf Platz 28. Am besten liegt Schweden auf Platz vier, die ersten drei Plätze blieben im Ranking leer, weil keines der untersuchten Länder genug Maßnahmen setzte, um diese zu erreichen. Der Index bewertet die Klimaschutzleistungen von 57 Staaten, die zusammen für mehr als 90 Prozent des globalen CO₂-Ausstoßes verantwortlich sind. Deutschland liegt im Ranking als zweitbester auf Platz fünf. Den letzten Platz nimmt Saudi-Arabien ein. Vorletztes Land ist Kanada, einen Platz nach den USA.

Österreich liegt in dem Ranking knapp hinter China, das bei den Anstrengungen zum Schutz des Klimas eine Punktezahl von 49,5 erreicht. Die Alpenrepublik schaffte 45. Kritik an dem Ergebnis übte Greenpeace: Sogar alle Nachbarstaaten Österreichs würden weitaus besser abschneiden. "Ein weiterer deutlicher Hinweis darauf, wie weit im heimischen Klimaschutz die Schere zwischen Anspruch und Wirklichkeit bereits auseinandergeht", stellt Greenpeace-Sprecher Niklas Schinerl fest.

Artikel 3 - Statistik Austria September 2008

	Regionale Entwicklung des Tourismus					
	Beherbergungsbetriebe		Nächtigkeiten		Durchschnittliche Aufenthaltsdauer in Tagen	
	2000	2007	2000	2007	2000	2007
Österreich	75.627	68.545	113.666.490	102.417.318	4,3	3,90
Burgenland	1.234	1.246	2.435.500	2.699.992	4,00	3,20
Kärnten	12.829	10.181	12.530.532	12.874.526	5,70	4,90
Niederösterreich	3.349	3.301	9.220.847	6.330.967	3,10	2,70
Oberösterreich	4.655	4.030	6.738.262	6.711.905	3,50	3,00
Salzburg	13.712	12.236	20.285.568	23.440.271	4,60	4,30
Steiermark	7.328	6.964	9.441.972	10.704.626	3,90	3,50
Tirol	25.998	24.441	40.111.399	38.115.688	5,10	4,80
Vorarlberg	4.193	5.899	7.761.537	7.916.905	4,70	4,20
Wien	420	423	7.974.236	8.655.181	2,40	2,30

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Tourismusstatistik, Erhebung ab 01.09.2008.

Lösungen zum Beispiel 1:



a) Wie viele Nächtigungen wurden im Jahre 2000 in Tirol verzeichnet?

b) Wann wurden zum ersten Mal die Bilanzzahlen von Toyota veröffentlicht?

c) Welchen Platz hatte Österreich 2006 beim Klimaschutzindex inne?

d) Wie hoch wird der wahrscheinliche Verlust bei Toyota im März sein?

e) Gab es 2007 in Oberösterreich mehr Beherbergungsbetriebe als im Jahre 2000?

f) Welches Bundesland hatte die zweitwenigsten Nächtigungen 2007?

g) Warum wurden die ersten drei Plätze beim Index-Ranking nicht vergeben?

h) Was war laut Toyota ausschlaggebend für die Prognosesenkung?



Lösungen zum Beispiel 1:

a) Wie viele Nächtigungen wurden im Jahre 2000 in Tirol verzeichnet?

40 111 399

b) Wann wurden zum ersten Mal die Bilanzzahlen von Toyota veröffentlicht?

im Jahre 1940

c) Welchen Platz hatte Österreich 2006 beim Klimaschutzindex inne?

Platz 28

d) Wie hoch wird der wahrscheinliche Verlust bei Toyota im März sein?

umgerechnet rund 1,2 Milliarden Euro

e) Gab es 2007 in Oberösterreich mehr Beherbergungsbetriebe als im Jahre 2000?

Nein, um 625 weniger als im Jahre 2000.

f) Welches Bundesland hatte die zweitwenigsten Nächtigungen 2007?

Niederösterreich mit 6 330 967 Nächtigungen

g) Warum wurden die ersten drei Plätze beim Index-Ranking nicht vergeben?

Keines der untersuchten Länder setzte genug Maßnahmen, um den Klimaschutzindex zu erreichen.

h) Was war laut Toyota ausschlaggebend für die Prognosesenkung?

der weltweite Absatzrückgang und die Stärke des Yen

Titel: Spritverbrauch 2**Mathematische Kompetenzen****1. Arbeiten mit Variablen und funktionalen Abhängigkeiten****I2****2. Darstellen und Modellbilden****H1****3. Reflexionswissen, Reflektieren****K3****Beispiel 1****Beispiel 1:**

1) Ein Auto fährt auf der Autobahn und verbraucht pro Kilometer u Liter. Auf allen anderen Straßen benötigt es v Liter. Ein Liter Benzin kostet q €. Bei einer Fahrt werden g km auf der Autobahn und h km auf anderen Straßen (in der Stadt, auf Landstraßen, etc.) zurückgelegt.

Was wird mit den untenstehenden Termen berechnet?

a) $u \cdot g + v \cdot h$

b) $q \cdot (u \cdot g + v \cdot h)$

c) $\frac{u \cdot g + v \cdot h}{g + h}$

d) $q \cdot \frac{u \cdot g + v \cdot h}{g + h}$

2) Nachdem du die Terme erklärt hast, finde konkrete Beispiele dazu!

Nimm das Internet zur Hilfe und informiere dich auch mithilfe von Prospekten und Zeitschriften über ein Auto deiner Wahl!

Gib für dieses Auto annehmbare Werte für u und v an!

Wie lautet der aktuelle Benzinpreis q derzeit?

Zum Schluss wähle eine Fahrstrecke von einem Ort X zu einem Ort Y aus (Autobahn und Landstraßen sollten darin berücksichtigt werden) und berechne den Spritverbrauch und die Benzinkosten.

Präsentiere deine Ergebnisse vor der Klasse!

Hilfsmittel: Prospekte, Zeitschriften (OAMTC, ARBÖ, etc.), Internet, Taschenrechner

Ziel: Die Lösung wird von leistungsstärkeren Schüler:innen erwartet.

Komplexitätsstufe:

Aufgabe 1: höher

**Beispiel 1:**

a)

b)

c)

d)

Beispiel 2:

Auto deiner Wahl/Benzinverbrauch (pro 100 km)

Autowahl	Autobahn	übrige Straßen
Kleinwagen		
Mittelklasse		
Limousine		

Aktueller Wert Treibstoff pro Liter (Stand: _____)

Diesel	Normalbenzin	Super 95	Super 98

Fahrstrecke von Ort X nach Ort Y (Verbrauch und derzeitige Kosten)

Strecke: _____

Auto - _____; Treibstoff _____;

Verbrauch: Autobahn _____, übrige Straßen _____

Fahrstrecke: _____

Verbrauch: _____

Kosten: _____

**Beispiel 1:**

- Hier wird der Spritverbrauch auf der Fahrt (Autobahn und anderen Straßen) berechnet.
- Man kann hier die Treibstoffkosten für die Fahrt ausrechnen.
- Mit dieser Formel berechnet man den durchschnittlichen Treibstoffverbrauch pro km.
- Berechnet die durchschnittlichen Treibstoffkosten pro km!

Beispiel 2:**Auto deiner Wahl/Benzinverbrauch (pro 100 km)**

Autowahl	Autobahn	übrige Straßen
Kleinwagen - Polo Family	6,4 l	6,1 l
Mittelklasse - Audi A4	7,2 l	6,8 l
Limousine-Mercedes E-Klasse	8,1 l	7,4 l

Aktueller Wert Treibstoff pro Liter (Stand 6/2010)

Diesel	Normalbenzin	Super 95	Super 98
1,04 - 1,13 €	1,14 - 1,22 €	1,14 - 1,22 €	1,21 - 1,34 €

Fahrstrecke von Ort X nach Ort Y (Verbrauch und derzeitige Kosten)

Strecke: Linz (Ort X) nach Laa an der Thaya (Ort Y) = **260 km**

Auto - VW Polo; Treibstoff Super 95; Verbrauch: Autobahn - 6,4 l, übrige Straßen 6,1 l

Fahrstrecke: ca. 180 km auf der Autobahn, die restliche Strecke von 80 km auf Freilandstraßen

Verbrauch: Autobahn - $180 : 100 \cdot 6,4 = 11,52 \text{ l} \approx 11,6 \text{ l}$

übrige Strecke - $80 : 100 \cdot 6,1 = 4,88 \text{ l} \approx 4,9 \text{ l}$ Gesamt: $11,6 + 4,9 = 16,5 \text{ l}$

Kosten: $16,5 \cdot 1,17 = 19,31 \text{ €}$ - Kosten liegen zwischen 19 und 20 €

Titel: Einkaufszenter**Mathematische Kompetenzen****Beispiel 1****1. Arbeiten mit Figuren und Körpern****I3****2. Argumentieren und Begründen****H4****3. Reflexionswissen, Reflektieren****K3****Beispiel 1:**

Ein Einkaufszenter wurde fertiggestellt und die dazugehörigen Parkplätze müssen laut Skizze noch eingezeichnet werden. In der Mitte des zweiten Parkplatzes wird ein Grünstreifen errichtet, der 2 Meter breit ist.

Wie viele Parkplätze mit den Maßen $5,5 \text{ m} \cdot 3,5 \text{ m}$ kann es maximal geben?

Hilfsmittel: keine, eventuell Taschenrechner

Ziel: Die Lösung wird von allen Schüler:innen erwartet.

Kreuze die richtige Lösung an!

Lösung A: 145 richtig falsch

Lösung B: 146 richtig falsch

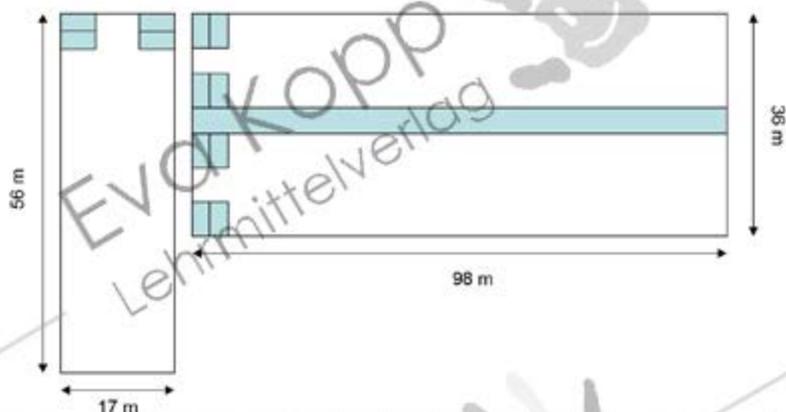
Lösung C: 144 richtig falsch

Lösung D: 143 richtig falsch

Komplexitätsstufe:

Aufgabe 1: niedriger

Skizze des Parkplatzes:



Berechnung:

$$P1: \quad l = 56 \text{ m} : 3,5 = 16 \text{ Autos}$$

Durch die Breite von 17 Meter lassen sich zwei Reihen errichten.

16 Autos \cdot 2 = 32 Autos - Parkplatz 1 lässt 32 Autos zu.

$$P2: \quad l = 98 \text{ m} : 3,5 = 28 \text{ Autos}$$

Dieser Parkplatz hat eine Breite von 36 Meter. Wenn man den Grünstreifen von 2 Meter abzieht, dann bleiben 34 Meter. P2 ist doppelt so breit wie P1, somit kann man vier Reihen errichten.

28 Autos \cdot 4 = 112 Autos - Parkplatz 2 lässt 112 Autos zu.

Parkplatz 1 + 2 = 32 + 112 = 144 Autos

Lösung C ist daher richtig.

Erklärung: Zur Berechnung der einzelnen Autoparkplätze dienen die Längen (P1 = 36 m, P2 = 98 m). Wichtig erscheint auch, dass man bei der Breite einen Zu- und Abfahrtsweg von ca. sechs Metern einrechnet. Daher kann man auf P1 zwei und auf P2 vier Reihen von Autos unterbringen.

Titel: Fremdenverkehr**Mathematische Kompetenzen****Beispiel 1**

1. Statistische Darstellungen und Kenngrößen  **I4**

2. Darstellen, Modellbilden  **H1**

3. Herstellen von Verbindungen  **K2**

Beispiel 1:**Nächtigungszahlen in Italiens Fremdenverkehrsbetrieben im Sommer 2002/03**

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Nächtigungen in Italiens Fremdenverkehrs-betrieben im Sommer 2002/03:

Gäste aus	Übernachtungen (in 1 000)
Niederlande	1 578
Österreich	3 915
Deutschland	8 022
Schweiz	2 133
Norwegen	961
andere Länder	5 302

- Stelle die Verteilung der Sommergäste in einem Kreisdiagramm dar (siehe Arbeitsblatt!) – Verwende bei der Einzeichnung der einzelnen Länder verschiedene Farben!
- Wie viel Prozent (auf zwei Dezimalstellen) an Nächtigungen fallen auf die einzelnen Länder?
- Versuche mithilfe einer Tabellenkalkulation, ein Säulendiagramm zu erstellen!

Hilfsmittel: Geodreieck, Bleistift, Buntstifte, Taschenrechner, Computer

Ziel: Die Lösung wird von allen Schüler:innen erwartet.

Komplexitätsstufe:

Aufgabe 1: mittel

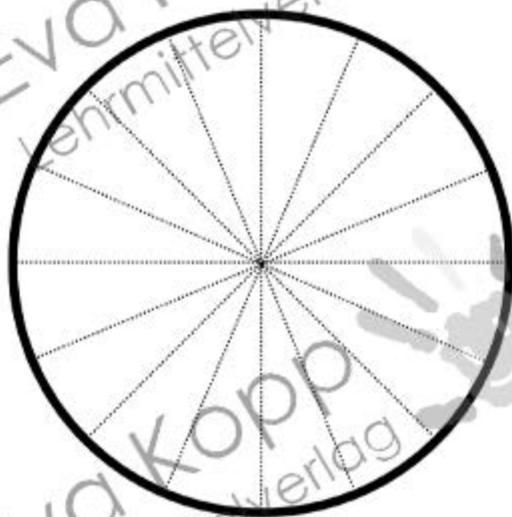
Fremdenverkehr in Italien

Aufgabe a) - Kreisdiagramm

Die Reihenfolge der Anordnung kann beliebig erfolgen.

Zeichengenauigkeiten von +/- 1 mm werden toleriert:

Überlege zuerst, in wie viele Teile der Kreis geteilt wurde und berechne daraus die Prozentanzahl eines Segments! - 1 Segment = %



Aufgabe b) - Prozentberechnung (Schlussrechnung)

Gäste aus	Übernachtungen (in 1 000)	Prozent
Niederlande	1 578	
Österreich	3 915	
Deutschland	8 022	
Schweiz	2 133	
Norwegen	961	
andere Länder	5 302	
Gesamt		

Aufgabe c) - Säulendiagramm (Computerraum)

Aufgabe a) - ein Segment entspricht 6,25%



Aufgabe b)

Gäste aus	Übernachtungen (in 1000)	Prozent
Niederlande	1 578	7,20
Österreich	3 915	17,87
Deutschland	8 022	36,61
Schweiz	2 133	9,73
Norwegen	961	4,39
andere Länder	5 302	24,20
Gesamt	21 911	100,00

Aufgabe c)

