

Unterlagen für die Lehrperson

Bewusstsein für die Risiken im Strassenverkehr



MATHEMATIK
Diagramm-Analyse



Themenbereich	Mathematik
Zielgruppe	Sekundarstufe I
Thema	Auswertung der Statistik
Lernziele des Lehrplans	<p><u>MA.1.A.3.</u> Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren. h. Sie können Prozentberechnungen mit dem Rechner ausführen.</p> <p><u>MA.3.A.1.</u> Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall. k. Sie verstehen und verwenden die Begriffe absolute und relative Häufigkeit, x-Koordinate, y-Koordinate, x-Achse, y-Achse, Einheitsstrecke, Wahrscheinlichkeit. m. Sie verstehen und verwenden die Begriffe (lineare) Funktion, sichere, mögliche, unmögliche Ereignisse, Flussdiagramm, Bit, Byte. n. Sie verstehen und verwenden die Begriffe exponentielles Wachstum, Fakultät.</p> <p><u>MA.3.C.1.</u> Die Schülerinnen und Schüler können Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren. j. Sie können Beziehungen zwischen verschiedenen Grössen datengestützt herstellen. Sie können soziale, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen bearbeiten und vergleichen Zahlenangaben absolut und relativ.</p> <p><u>MA.3.C.2.</u> Die Schülerinnen und Schüler können in Sachsituationen mathematisieren, darstellen, berechnen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen. d. Sie können zu Texten, Tabellen und Diagrammen Fragen stellen, eigene Berechnungen ausführen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen. e. Sie erkennen in Sachsituationen Proportionalitäten. Sie können Informationen aus Sachtexten, Tabellen, Diagrammen und Bildern aus den Medien verarbeiten. f. Sie erkennen proportionale und lineare (Erweiterung : indirekt proportionale) Zusammenhänge in Sachsituationen. Sie können Wertepaare sowie Funktionsgraphen im Koordinatensystem darstellen. g. Sie können die Abhängigkeit zweier Grössen mit einem Funktionsgraphen darstellen sowie Graphenverläufe interpretieren. h. Sie können Wertetabellen, Diagramme, Sachtexte, Terme und Graphen einander zuzuordnen und interpretieren.</p>
Ziele der Verkehrssicherheit	Die Schüler sollen auf Verkehrsunfälle aufmerksam gemacht werden und darüber nachdenken, wie sich diese verhindern lassen.
Dauer der Sequenz	2 Lektionen
Material	Unterlage für die Schüler und audiovisuelles Material

Präsentation

In dieser Lektionseinheit wird das Lesen und Interpretieren verschiedener Diagramme der Unfallstatistik junger Menschen geübt, um die Schüler darauf zu sensibilisieren, Sicherheitsregeln zu beachten und ihr Verhalten an die Verkehrssituation anzupassen.

Ablauf

Die Lektionseinheit ist in zwei Teile gegliedert.

Lesen und Interpretieren von Diagrammen (45 min.)

Durch die Verwendung von aktuellen Unfalltabellen aus den Datenbanken der Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU) und des Bundesamts für Statistik lernen die Schüler, verschiedene Formen von Diagrammen aus offiziellen Quellen zu lesen und zu interpretieren, üben das Lösen von Proportionalitätsproblemen und werden sich der Anzahl der jungen Menschen bewusst, die auf unseren Strassen verunfallen.

Erstellen und Verwenden eines Diagramms (45 min.)

Im zweiten Teil der Lektionseinheit werden die Schüler gebeten, ihr eigenes Diagramm über die Zunahme des Bremswegs bei einer bestimmten Geschwindigkeit zu erstellen, indem sie Daten verwenden, die sie zuvor berechnet haben. Sie werden sehen, dass auch ihr Diagramm, wie die offiziellen, analysiert werden kann, um wichtige Interpretationen in Bezug auf die Verkehrssicherheit hervorzuheben.

Anmerkung:

Diese Unterrichtssequenz ist eine vorgefertigte Lektionseinheit von zwei Lektionen. Es steht Lehrpersonen frei, nur mit den Diagrammen zu arbeiten, die sie für besonders relevant halten.

Prävention

Das Ziel dieses Kurses besteht darin, die Schüler über die Zahl der jungen Menschen, die von Verkehrsunfällen betroffen sind, zu informieren, um sie für ein umsichtiges Verhalten im Strassenverkehr zu sensibilisieren. Im Jahr 2017 kam es bei Verkehrsunfällen in der Schweiz zu 230 Todesopfern und 3654 Schwerverletzten. Obwohl diese Zahlen bereits zu hoch sind, berücksichtigen sie nicht die physischen oder psychischen Nachwirkungen eines Unfalls, die Rehabilitations- oder therapeutischen Nachbehandlungen, die Folgen des Unfalls für das persönliche oder berufliche Leben sowie die damit verbundenen finanziellen Belastungen. Um diese Tragödien zu vermeiden, ist es wichtig, junge Menschen für die Realitäten im Strassenverkehr zu sensibilisieren.



1. Vervollständige anhand der folgenden Tabelle zu den Unfallfaktoren die Aussage und beantworte die Fragen.

Im Jahr 2017 kam es bei Verkehrsunfällen von jungen Menschen zwischen 0-24 Jahren, zu **44** Toten und **724** Verletzten.

a) Wie viele junge Opfer gibt es im Durchschnitt pro Tag?

$$44 + 724 = 768$$

$$768 : 365 \text{ Tage} = \text{ca. } 2 \text{ Opfer pro Tag}$$

b) Wie viele Kinder und Jugendliche sterben im Durchschnitt pro Woche an den Folgen von Verkehrsunfällen?

$$365 \text{ Tage} : 7 \text{ Tage} = 52,14 \text{ Tage}$$

$$44 : 52,14 = 0,84 \rightarrow \text{im Durchschnitt fast 1 Todesfall pro Woche}$$

	Getötete	Stand 2017 Schwerverletzte	Total
Total	230	3654	3884
Verkehrsteilnahme			
Personenwagen	78	781	859
Motorrad	51	1047	1098
E-Bike	7	224	231
Fahrrad	30	818	848
Fussgänger	47	577	624
Andere	17	207	224
Alter			
0-6	2	46	48
7-14	4	139	143
15-17	7	138	145
18-24	31	402	433
25-44	57	968	1025
45-64	57	1210	1267
65-74	28	379	407
75+	42	372	414
Geschlecht			
Männlich	163	2431	2594
Weiblich	67	1283	1350
Sprachregion			
Deutschschweiz	163	2431	2594
Romandie	58	1003	1061
Tessin	9	220	229

	Getötete	Stand 2017 Schwerverletzte	Total
Personenart			
Fahrer	156	2780	2936
Mitfahrer	27	297	324
Ortslage			
Innerorts	87	2235	2322
Ausserorts	118	1204	1322
Autobahn	25	215	240
Unfalltyp			
Fussgängerunfall	44	550	594
Schleuder-/Selbstunfall	99	1511	1610
Frontalkollision	14	245	259
Überholunfall, Fahrstreifenwechsel	21	170	191
Auffahrunfall	10	293	303
Abbiege-/Einbiegeunfall	27	646	673
Querungsunfall	10	155	165
Andere	5	84	89
Lichtverhältnis			
Tag	162	2738	2900
Dämmerung	13	212	225
Nacht	54	702	756
Witterung			
Keine Niederschläge	197	3260	3457
Regen, Hagel, Schneefall	29	377	406
Wochenabschnitt			
Werktag	160	2613	2773
Wochenende	70	1041	1111
Mögliche Ursache			
Vortrittsmissachtung	48	964	1012
Unaufmerksamkeit und Ablenkung	56	1055	1111
Geschwindigkeit	66	678	744
Alkohol	38	366	404
Fahrzeugbedienung	26	394	420
Einwirkung Betäubungs-/Arzneimittel	20	113	133

Tabelle 1: © BFU SINUS-Report S. 12

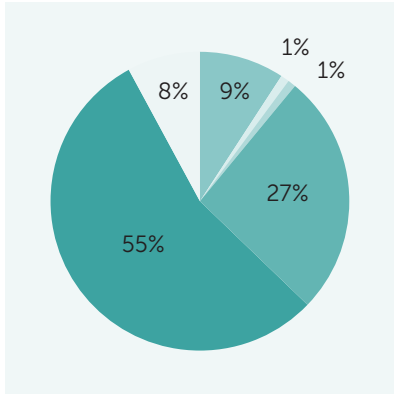


2. Nachfolgend findest du zwei Kuchendiagramme, die die häufigsten Fortbewegungsmittel in Zusammenhang mit Unfällen von jungen Menschen im Alter von 0–14 Jahren darstellen.

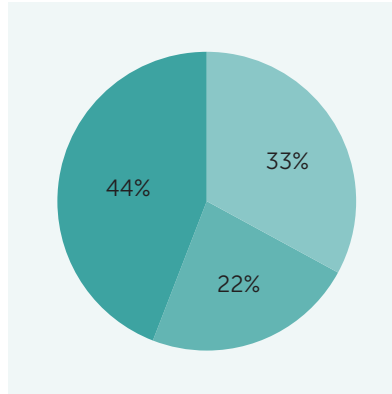
Auf welche(s) andere(n) Fortbewegungsmittel könnte sich die sechste Kategorie der Fortbewegungsmittel, die unter „Sonstige“ eingeordnet ist, beziehen?

Scooter, Skateboards, Rollschuhe und andere Fortbewegungsmittel.

Schwerer verletzte



Tot



- Fussgänger
- Fahrrad
- Personenwagen
- E-Bike
- Motorrad
- Andere

Tabelle 2: © BFU SINUS-Report S. 48



3. Was fällt dir auf, wenn du die beiden Diagramme miteinander vergleichst?

Wie erklärst du diese Unterschiede?

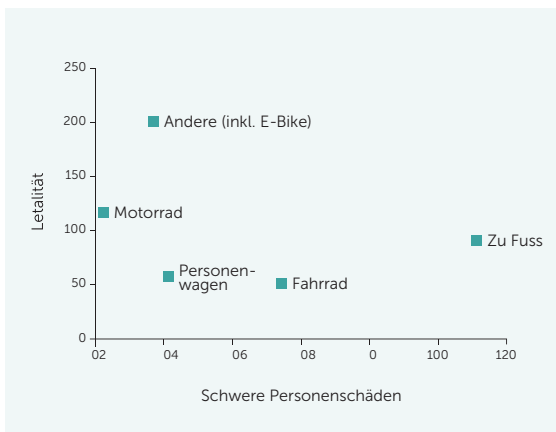


Tabelle 3: © BFU SINUS-Report S. 49

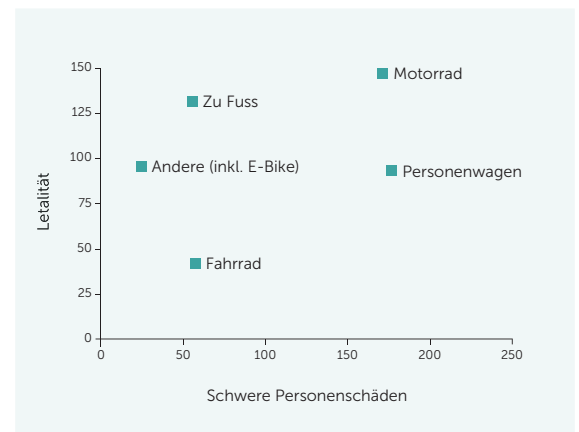


Tabelle 4: © BFU SINUS-Report S. 51

In der ersten Tabelle, die sich mit Verletzungen bei Kindern befasst, sind Gehunfälle am häufigsten, aber vor allem die Nutzung anderer Fortbewegungsmittel, wie Rollschuhe oder Roller, führt zu tödlichen Unfällen. In der zweiten Tabelle, die die Unfälle unter jungen Erwachsenen aufschlüsselt, ist zu erkennen, dass es nicht nur mehr Motorrad- und Pkw-Unfälle gibt, sondern dass auch Gehunfälle schwerere Folgen haben. Abschliessend lässt sich auch feststellen, dass die Unfallschwere im Zusammenhang mit der Velonutzung im Allgemeinen konstant ist, auch wenn in Wirklichkeit die Risiken bei Velos leicht gesunken sind.



4. Beantworte anhand des Diagramms die folgenden Fragen.

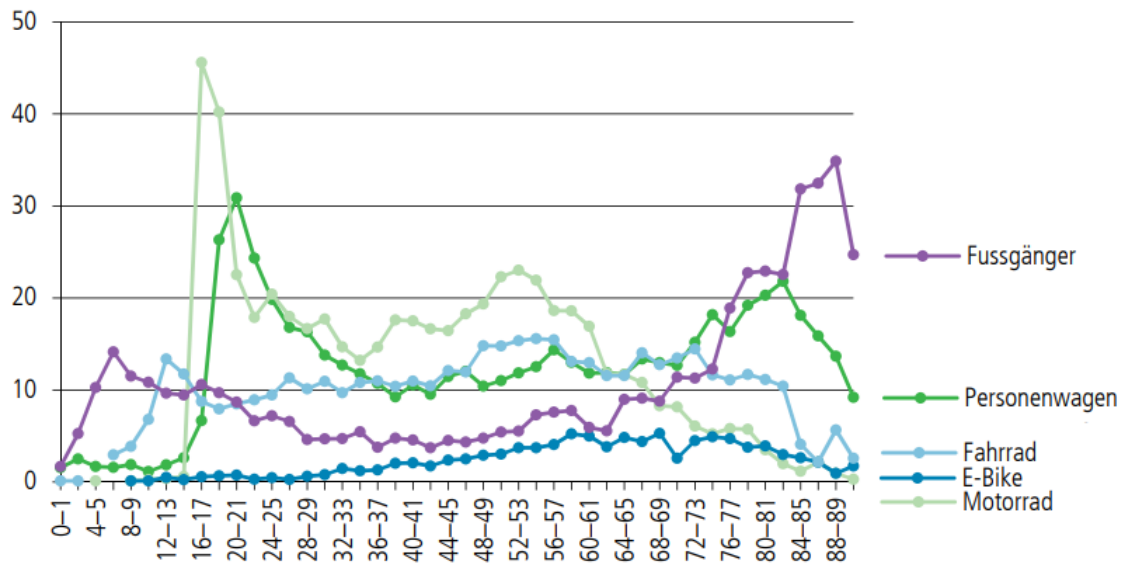


Tabelle 5: © BFU SINUS-Report S. 21

a) Welcher Altersgruppe lassen sich die meisten verunglückten Pkw-Fahrer zuordnen? Was sind deiner Meinung nach die Hauptgründe dafür?

Die am meisten betroffenen Opfer sind zwischen 18-24 und 82-83 Jahre alt. Der erste Spitzenwert lässt sich durch die Unerfahrenheit junger Autofahrer und das Einnehmen bestimmter riskanter Verhaltensweisen erklären. Der zweite Spitzenwert lässt sich durch den Aufmerksamkeitsverlust im Strassenverkehr und die Abnahme bestimmter Reflexe erklären.

b) Welche Altersgruppe hat die meisten Unfälle unter Motorradfahrern? Warum?

Junge Menschen zwischen 14 und 18 Jahren sind am häufigsten betroffen. Das liegt an der gesetzlichen Erlaubnis zum Führen eines Motorrads im Alter von 14 Jahren. Junge Fahrer haben dann nur sehr wenig Erfahrung im Strassenverkehr und die meisten haben keine ausreichende Verkehrserziehung erhalten.

c) Ab welchem Alter übersteigt die Zahl der Vellopfer die der Fussgängeropfer?

Ab 13 Jahren.

d) Ordne für die Altersgruppe 14–15 Jahre die Kategorien der Verkehrsteilnehmer in absteigender Reihenfolge nach der Anzahl der Opfer.

- 1) Motorrad
- 2) Velo
- 3) zu Fuss
- 4) Pkw
- 5) Elektrowelo



5. Nachfolgend findest du eine Abbildung, die die Verteilung der in der Schweiz lebenden Bevölkerung zeigt.

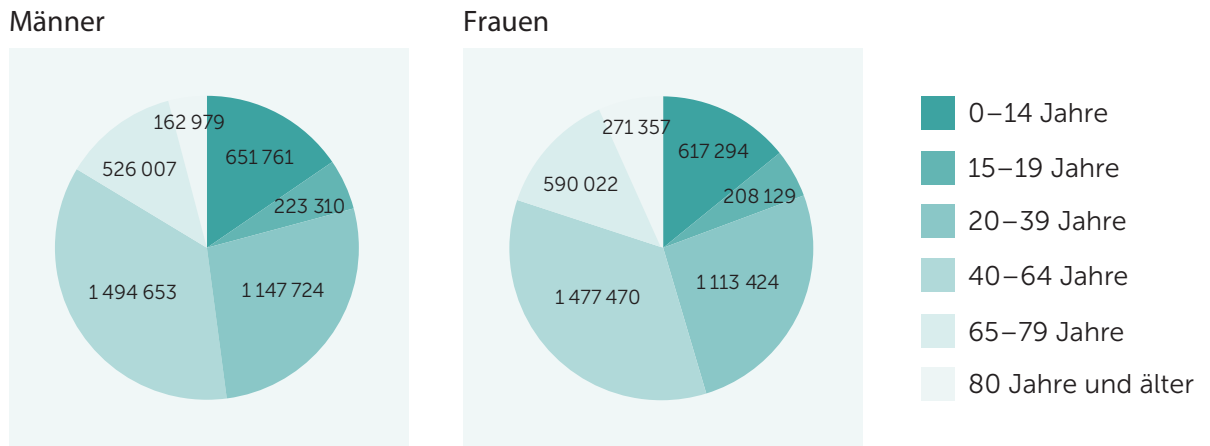


Tabelle 6: © OFS 2018

a) Wie viel Prozent der Bevölkerung sind junge Menschen zwischen 15–19 Jahren?

Wende den Dreisatz für die Prozentrechnung an:

Gesamtbevölkerung (Männer + Frauen)

0–14 Jahre:	1 269 055	→	15 %
15–19 Jahre:	431 439	→	5 %
20–39 Jahre:	2 261 148	→	27 %
40–64 Jahre:	2 972 123	→	35 %
65–79 Jahre:	1 116 029	→	13 %
80 Jahre oder älter:	434 336	→	5 %

Jugendliche im Alter von 15–19 Jahren stellen somit etwa 5 % der Schweizer Bevölkerung dar.

b) Im Jahr 2017 gab es insgesamt 1098 Motorradopfer¹, davon 241 junge Menschen im Alter von 15–24 Jahren². Ist es richtig, dass fast die Hälfte der Opfer von Motorradunfällen junge Menschen im Alter von 15–24 Jahren sind?

Dreisatz: 22 % → also, nein.

¹BFU, SINUS-Report 2018, S. 12.

²ebd., S. 39.

Erstellen und Verwenden eines Diagramms



6. Vervollständige die folgende Tabelle, indem du die Ergebnisse auf ganze Zahlen rundest.

Zusätzliche Informationen

- Die **Reaktionszeit** ist die Zeit zwischen dem Erkennen eines Hindernisses und dem Beginn der Bremsung. Diese Zeit wird im Allgemeinen auf 2 Sekunden geschätzt.
- Der **Bremsweg** ist der Weg, der vom Betätigen der Bremsen bis zum vollständigen Stillstand des Fahrzeugs zurückgelegt wird.
- ⚠ Im Gegensatz zum Reaktionsweg kann der Bremsweg durch äussere Faktoren wie Witterungsbedingungen, Strassen- oder Reifenzustand beeinflusst werden.
- Der **Anhalteweg** ist die Summe aus dem Reaktionsweg und dem Bremsweg.

Fahrzeuggeschwindigkeit in [km/h]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zurückgelegte Strecke in [m] während der 2 Sekunden Reaktionszeit	6	11	17	22	28	33	39	44	50	56	61	67
Bremsweg in [m] auf trockener Strasse $\frac{\text{Geschwindigkeit}}{10} \times \frac{\text{Geschwindigkeit}}{10} \times \frac{3}{4}$	1	3	7	12	19	27	37	48	61	75	91	108
Anhalteweg in [m] auf trockener Strasse	6	14	23	34	46	60	76	92	111	131	152	175
Bremsweg in [m] auf nasser Strasse $\frac{\text{Geschwindigkeit}}{10} \times \frac{\text{Geschwindigkeit}}{10}$	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	111	144
Anhalteweg in [m] auf nasser Strasse	7	15	26	38	53	69	88	108	131	156	172	211

a) Zeichne anhand der in der Tabelle berechneten Daten ein Diagramm auf ein Blatt Millimeterpapier.

- Wenn du dein Blatt senkrecht ausrichtest, erhältst du für die Ordinatenachse die zurückgelegte Strecke in [m] (2 [cm] für 10 [m]) und für die Abszissenachse die Geschwindigkeit in [km/h] (1 [cm] für 10 [km/h]).
- Zeichne den Graphen der Funktion (Geschwindigkeit; Reaktionsweg) in blau.
- Zeichne den Graphen der Funktion (Geschwindigkeit; Anhalteweg auf trockener Strasse) in grün und den Graphen (Geschwindigkeit; Anhalteweg auf nasser Strasse) in rot.

b) Wenn du deine Kurven gezeichnet hast, beschreibe diese und interpretiere die erhaltenen Ergebnisse.

Die rechte Kurve ist proportional zur Geschwindigkeit, unabhängig vom Strassenzustand (trocken oder nass). Andererseits hat der Strassenzustand einen grossen Einfluss auf den Bremsweg. Dies zeigt sich bereits in der Formel, die den Bremsweg auf nasser Strasse berechnet, bei der er mit sich selbst multipliziert wird. Bei nasser Strasse ist der Anhalteweg also zwangsläufig länger.

c) Löse nun die folgenden Gleichungen mit Hilfe deines Diagramms.

- Wie lang ist der Anhalteweg bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 55 [km/h] auf trockener Strasse?
≈ 53 Meter

- Wie lang ist der Anhalteweg bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 25 [km/h] auf nasser Strasse?
≈ 20 Meter

- Andersherum, wenn der Bremsweg auf trockener Strasse etwa 75 [m] beträgt, mit welcher Höchstgeschwindigkeit fährt das Fahrzeug?
70 km/h [dieses Ergebnis wurde übrigens zu Beginn der Übung zum Ausfüllen der Tabelle berechnet]

- Zwei Fahrzeuge fahren „parallel“ mit der gleichen Geschwindigkeit, eines auf trockener, das andere auf nasser Strasse. Beide Fahrer bremsen zur gleichen Zeit. Nach dem Anhalten wird der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugen mit 24 [m] gemessen. Mit welcher Geschwindigkeit waren die beiden Fahrzeuge unterwegs?
100 km/h



Tabelle 1–5: Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU), SINUS-Report 2018: Sicherheitsniveau und Unfallgeschehen im Strassenverkehr 2017, Bern 2018. S. 12, S. 48, S. 49, S. 51, S. 21.



Tabelle 6: Bundesamt für Statistik (BFS), Die Bevölkerung der Schweiz im Jahr 2017, Neuenburg, 2018, S. 7.



Gestaltung von pädagogischen Dossiers und Lehrmaterialien:
TCS, Abteilung Verkehrssicherheit

Die aktuellste Version dieses Kurses finden Sie auf www.edu4motion.ch



Touring Club Schweiz
Verkehrssicherheit
Chemin de Blandonnet 4
1214 Vernier