

Auftragsbox

Auftragsbox											
Ab der 8. Schulstufe			Verknüpfung verschiedener Themengebiete								
Arbeitsteilige Gruppenarbeit											
Klassifikation:											
Wesentliche Handlungsdimensionen											
Je nach Aufträgen unterschiedlich											
Wesentliche Inhaltsdimensionen											
Je nach Aufträgen unterschiedlich											
Wesentliche überfachliche Kompetenzen											
Arbeitstechniken, Methodenkompetenz Kooperatives Handeln											
Komplexität			Niveau			Hilfsmittel			Sprachliche Anforderung		
gering	mittel	hoch	alle	1. u. 2. LG	1. LG u. AHS	keine	übliche (zB TR)	extra (Netz oÄ)	gering	mittel	hoch
	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓
Kommentierung:											
<p>Ziel: Üben und Festigen länger zurückliegender Inhalte oder auch gezieltes Aufholen von Defiziten</p> <p>Idee: Klasse agiert als „Dienstleistungsfirma für mathematische Probleme“ Aufgaben werden als „Aufträge“ betitelt.</p> <p>Inhalt: Nach Dimensionsbereichen klassifizierte Aufgaben mit lebenspraktischem Bezug. Die vorgestellten Beispiele sind als Anregung zu verstehen, den methodischen Einsatz bestimmt die Lehrperson.</p> <p>Zeitaufwand: mehrere Unterrichtseinheiten (je nach Wahl der Aufträge)</p>											

Was steckt dahinter?

Der Name Auftragsbox leitet sich von der Idee ab, eine Klasse als Firma anzunehmen und die Schüler/innen als Mitarbeiter/innen einzelner Abteilungen, die mit Aufträgen versorgt werden. „Aufträge“ sind Aufgaben, die bearbeitet werden sollen.

Die Simulation der Berufswelt soll die Schüler/innen motivieren, die Aufträge gewissenhaft zu erledigen. Als Mitarbeiter/innen einer Firma haben sie eine besondere Verantwortung. Sie sind wichtig, man muss sich auf sie verlassen können, von ihrer Leistung hängt der Erfolg der Firma ab.

Diese Annahmen stellen einen großen Motivationsfaktor dar, schließlich ist ein verantwortungsvoller Job in einer Firma wesentlich lukrativer als „nur“ Schüler/in zu sein. Bei der Firma handelt es sich um eine Art Dienstleistungsbetrieb für mathematische Probleme. Die Aufträge haben einen lebenspraktischen Bezug und sind nach Dimensionen und Kompetenzen der Bildungsstandards klassifiziert. In der Kopfzeile der Aufträge wird dies sichtbar gemacht.

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Handy – Gebührenvergleich

Folgende Angebote liegen vor:

Firma „Handy Planet“ verlangt eine monatliche Grundgebühr von 10,00 €, dafür verlangt sie aber nur 0,07 € pro Minute in alle Netze.

Firma „Tele Word“ berechnet keine Grundgebühr, verlangt dafür aber 0,13 € pro Minute in alle Netze.

Unter welchen Bedingungen ist welcher Anbieter günstiger? – Stelle dies mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes grafisch dar.

Die Aufgabenbeispiele verfolgen das Ziel, länger Zurückliegendes wieder aufzugreifen und im Sinne einer Nachhaltigkeit zu üben und zu festigen. Die Beispiele können auch für den gezielten Abbau von Defiziten eingesetzt werden. Dies setzt allerdings voraus, dass die Lehrperson vorher diagnostisch tätig war, um den einzelnen Schüler/innen entsprechende Aufträge zuordnen zu können.

Sind die Aufträge den einzelnen „Abteilungen“ erst einmal zugeteilt, gilt es, diese in einer bestimmten Zeit abzuarbeiten. Hilfsmittel wie Taschenrechner, Bücher und Internet sind erlaubt. Wichtig ist, dass möglichst viele Aufträge richtig bearbeitet werden – wie das in einer Firma eben gefordert wird. Nur richtig bearbeitete Aufträge dürfen die Firma verlassen. Ein Kontrollsystem ist daher unerlässlich. Ein bis zwei Schüler/innen überprüfen die Arbeitsergebnisse, bevor sie abgegeben werden (Qualitätsmanagement).

Die vorgegebene Bearbeitungszeit wird stark von den gewählten Aufträgen und der Leistungsfähigkeit der Schüler/innen abhängen.

Auftragsbox

Varianten der Auftragsvergabe

- Jede Abteilung bearbeitet die gleichen Aufträge. Da alle mit den gleichen Aufgaben konfrontiert sind, könnte man daraus einen Wettbewerb gestalten. Welche Abteilung schafft die meisten Aufträge – mit richtiger Lösung – innerhalb der nächsten 2 (3, 4 ...) Mathematikstunden?
- Jede Abteilung bekommt unterschiedliche Aufträge und präsentiert diese nach der Bearbeitung den anderen Gruppen. Natürlich darf sich die Bewertung nicht auf die mathematischen Inhalte beschränken, die Qualität der Präsentation wird einbezogen.
- Die Aufträge werden zur Behebung vom Defiziten herangezogen: Haben Schüler/innen zB Defizite im Prozentrechnen, so bilden sie eine Abteilung (Gruppe) und werden von der Lehrperson mit Aufträgen entsprechenden Inhalts versorgt. Hat eine Gruppe Schwierigkeiten mit Aufgaben, bei denen es in erster Linie um Begründen und Argumentieren geht, erhalten sie Aufträge, die genau diese Kompetenzen verlangen.

Wie auch immer die Aufträge verteilt bzw. bearbeitet werden, anschließend muss eine Reflexionsphase stattfinden, bei der Lösungsvorgänge und Strategien besprochen werden: „Wie habt ihr das gemacht? – Wie seid ihr zu dieser Lösung gekommen?“

Die Aufträge und deren Einsatzmöglichkeiten sind beispielhaft zu verstehen und können jederzeit abgeändert werden. Sie sollen Anregung sein, selbst Aufträge zu konzipieren bzw. bestehende zu verändern und im Sinne des Kompetenzmodells zu klassifizieren.

Die Auftragsblätter bestehen jeweils aus Aufgabenstellung und Lösung (bzw. Lösungen). Für die oben beschriebenen Einsatzmöglichkeiten trennt die Lehrperson die Lösung(en) von der Aufgabenstellung und stellt diese den Schülern/innen nicht von Arbeitsbeginn an zur Verfügung.

Faltet man die Blätter (A4-Format) in der Mitte (und laminiert sie eventuell noch), so hat man Aufgabenstellungen für eine Auftragsbox (Karteikasten), die man zum Beispiel für die Freiarbeit verwenden kann. Die Schüler/innen haben dadurch die Möglichkeit zur Selbstkontrolle.

Beispiele

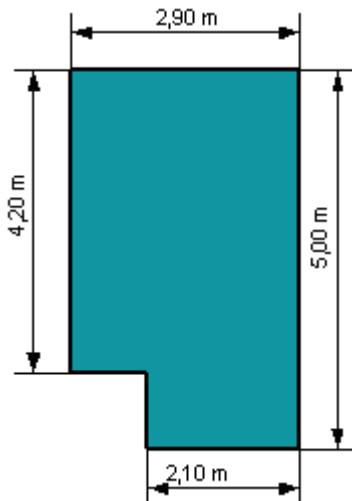
Auf den folgenden Seiten finden sich verschiedene Aufträge sowie ein Leerformular für eigene Aufgabenstellungen als Kopiervorlagen.

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Ein Fußboden für die Küche

Herr und Frau Gruber sind berufstätig und sehr beschäftigt. So beschließen sie, eine Firma zu beauftragen, die sie über Fußböden (Eigenschaften, Haltbarkeit, Aussehen, Preise ...) informiert und fachmännisch beraten kann.

Eure Gruppe hat diesen Auftrag bekommen. Verfasst ein Informationsschreiben, welches die Fragen a) und b) beantwortet und gibt dann eine Empfehlung ab, die ausreichend begründet ist.



- a) Welcher Boden eignet sich für eine Küche?
(Holt Informationen über verschiedene Bodenbeläge und deren Eigenschaften ein!)
- b) Wie viel kostet ein Boden für eine Küche mit dem abgebildeten Grundriss?
(Macht eine Überschlagsrechnung für die billigste und teuerste Variante, die ihr gefunden habt.)
- c) Welchen Boden würdet ihr empfehlen?
(Begründet nach verschiedenen Kriterien, wie Qualität, Haltbarkeit, Aussehen ...)

Grundriss:

Lösung

a) Hier eine exemplarische Auswahl:

Keramikfliesen: strapazierfähig, pflegeleicht, nicht schallschluckend, fühlen sich hart und kalt an

Linoleum: widerstandsfähig, elastisch, trittschall- und wärmedämmend, trittsicher, lichteicht, pflegeleicht, neigt aber leicht zur Verrottung, wenn Wasser in das Spezialgewebe dringt

Korkplatten: unempfindlicher und gesunder Bodenbelag mit langer Lebensdauer

Vinyl: pflegeleicht, komfortabel und preiswert

Holz- und Laminatböden: relativ pflegeleicht, angenehm begehbar, haben warme Ausstrahlung

Granit: strapazierfähig, fein geschliffener Granit ist rutschfest; Granit ist allerdings teuer, nicht schallschluckend und wirkt etwas kalt

b) Preise sind sehr unterschiedlich.

Ein Boden für diese Küche (ca. $3 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$) kostet zwischen 75,-- € (Variante Vinylboden - $4,99/\text{m}^2$) und 840,-- € (Variante Holzboden - $55,90/\text{m}^2$).

(Preise nach einer Schnellsuche im Internet. Es ist anzunehmen, dass auch höhere Quadratmeterpreise existieren.)

c) Ergebnis ist eine individuelle Lösung.

Die Aufgabe ist dann richtig gelöst, wenn die Begründung schlüssig ist, zB: „Wenn Sie Wert auf einen strapazierfähigen und pflegeleichten Boden legen, können wir Ihnen einen Keramikfliesenboden empfehlen.“

Auftragsbox

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Bruttolohn – Nettolohn

Dieter ist gelernter Buchdrucker.

Bei der Firma „Letter Internationale“ wurde ihm eine Stelle für 1850,-- € brutto im Monat angeboten.

Dieter weiß, dass bei diesem Bruttolohn ungefähr 30 % für Steuer und Sozialabgaben abgezogen werden.

- Mit welchem Nettolohn kann er ungefähr rechnen?
- Um welche Steuer handelt es sich bei den Abzügen? (Kreuze an!)
 - Lohnsteuer Kapitalertragsteuer Gehaltssteuer
- Was ist mit Sozialabgaben gemeint?

Lösung

a) $1850 - 555 (30 \%) = 1295$
Der Nettolohn beträgt ungefähr 1295 €.

b) Es handelt sich dabei um die Lohnsteuer.

c) Unter Sozialabgaben versteht man die Beiträge für die Pensionsversicherung, Kranken-, Unfall- und Arbeitslosenversicherung.

Tipp für Lehrer/innen: Die Reflexion dieses Beispiels könnte Ausgangspunkt für weitere Diskussionen sein (Alleinverdienerabsetzbetrag, Pendlerpauschale, Jahresfreibeträge, ...). Ein Berechnungsprogramm dazu findet sich zB hier: www.haude.at („Gehalts-Experte“).

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Handy – Gebührenvergleich

Folgende Angebote liegen vor:

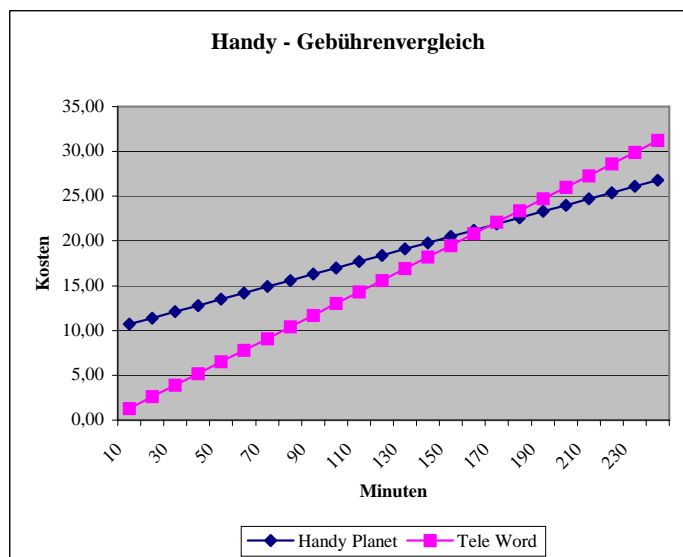
Firma „Handy Planet“ verlangt eine monatliche Grundgebühr von 10,00 €, dafür verlangt sie aber nur 0,07 € pro Minute in alle Netze.

Firma „Tele Word“ berechnet keine Grundgebühr, verlangt dafür aber 0,13 € pro Minute in alle Netze.

Unter welchen Bedingungen ist welcher Anbieter günstiger? – Stelle dies mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms grafisch dar.

Lösung

	Handy Planet	Tele Word
Grundgebühr	10,00	0,00
Tarif/min	0,07	0,13
Minuten	Kosten Handy P.	Kosten Tele W.
10	10,70	1,30
20	11,40	2,60
30	12,10	3,90
40	12,80	5,20
50	13,50	6,50
60	14,20	7,80
70	14,90	9,10
80	15,60	10,40
90	16,30	11,70
100	17,00	13,00
110	17,70	14,30
120	18,40	15,60
130	19,10	16,90
140	19,80	18,20
150	20,50	19,50
160	21,20	20,80
170	21,90	22,10
180	22,60	23,40
190	23,30	24,70
200	24,00	26,00
210	24,70	27,30
220	25,40	28,60
230	26,10	29,90
240	26,80	31,20



Wenn man weniger als 160 Minuten telefoniert, ist der Anbieter „Tele Word“ günstiger. Wer länger als 160 Minuten telefoniert, ist mit dem Tarif von „Handy Planet“ günstiger dran.

Auftragsbox

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Raucher gegen Sparschwein

Herr Tauferer rauchte mindestens 20 Zigaretten am Tag. In der Früh litt er unter Hustenanfällen, sein Gesicht war grau und fahl und seine Füße meistens kalt. Seine Frau behauptete sogar, dass er nach Zigarettenrauch stinke!

Das alles wollte er nicht mehr. Außerdem kostete ihm dieses ungesunde Verhalten mindestens 4,20 € täglich.

So beschloss er am 1. Jänner dieses Jahres, das Rauchen aufzugeben und die 4,20 € in sein Sparschwein zu werfen.

- a) Wie viel Geld hat Herr Tauferer nach 1 Jahr in seinem Sparschwein?
- b) Genau nach einem Jahr bringt er das Geld zur Bank.
Er bekommt dort 3 ½ % Zinsen pro Jahr.
Herr Tauferer möchte nun wissen, wie viel Geld sich in 10 Jahren ansparen ließe, wenn er jedes Jahr sein gespartes Zigarettengeld auf die Bank bringt und es verzinsen lässt.
- c) Was könnte man sich davon kaufen? – Schreibt ein paar Ideen auf!

Lösung

- a) $4,20 \times 365 = 1533,00$
Nach einem Jahr hat Herr Tauferer 1533,00 € in seinem Sparschwein.

b)

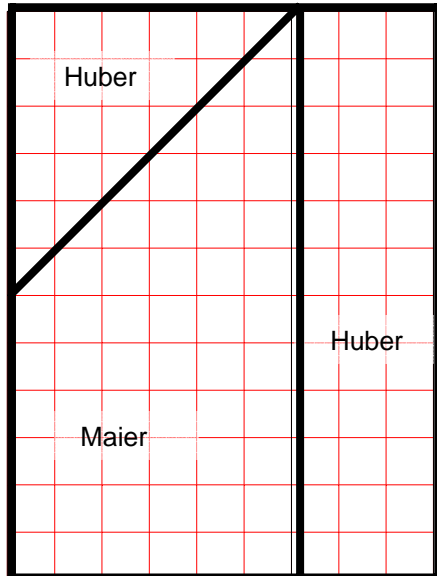
	Bank				Sparschwein
	Beginn	Zinsen	Ende		
1. Jahr	0	0	0		1533
2. Jahr	1533,00	53,66	1586,66	+	1533
3. Jahr	3119,66	109,19	3228,84	+	1533
4. Jahr	4761,84	166,66	4928,51	+	1533
5. Jahr	6461,51	226,15	6687,66	+	1533
6. Jahr	8220,66	287,72	8508,38	+	1533
7. Jahr	10041,38	351,45	10392,83	+	1533
8. Jahr	11925,83	417,40	12343,24	+	1533
9. Jahr	13876,24	485,67	14361,90	+	1533
10. Jahr	15894,90	556,32	16451,23	+	1533
	17984,23				

Nach Ablauf der 10 Jahre hätte Herr Tauferer 17984,23 € angespart.

- c) Für so viel Geld bekommt man einen Mittelklassewagen oder fast neun neuwertige Mopeds, eine Harley Davidson oder einen 6-monatigen Urlaub in Australien, eine Luxuskreuzfahrt ...

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Grundstückstausch



Die Grundstücke von Herrn Huber sollen zusammenliegen. Daher wird ein Grundstückstausch mit Herrn Maier überlegt.

Natürlich dürfen durch den Tausch die Besitzverhältnisse nicht verändert werden.

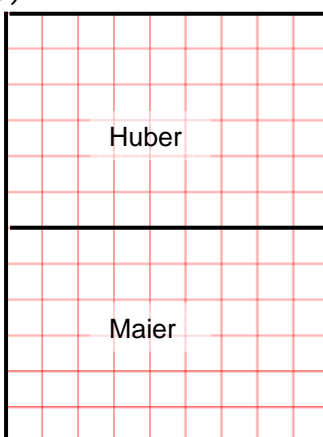
Welche Möglichkeiten gibt es?

Welche Möglichkeit ist für beide Grundstücksbesitzer die günstigste?
Diskutiert in der Gruppe und entscheidet euch für eine Möglichkeit.
Notiert die Argumente, die für die Lösung entscheidend sind!

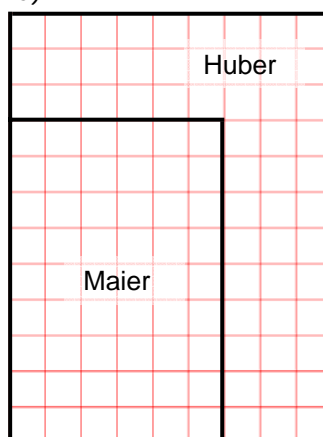
Lösung

Mögliche Lösungsvorschläge (es gibt noch andere Varianten)

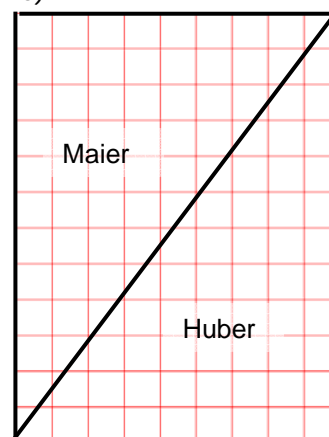
a)



b)



c)



Welche Aufteilung für beide Besitzer die günstigste ist, wird davon abhängen, wozu das Grundstück benötigt wird. Es wird die Frage auftauchen, wie groß die Flächen in Wirklichkeit sind. Welche Seitenlänge haben die Einheitsquadrate? Wo ist die Zufahrt zu den Grundstücken? – Diese Fragen und Überlegungen werden die Entscheidung beeinflussen.

Auftragsbox

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Mittelwert

$$0^{\circ} + 70^{\circ} = 70^{\circ}$$

$$70^{\circ} : 2 = 35^{\circ}$$

Die Wassertemperatur beträgt durchschnittlich 35° C – ideal für ein Bad!



Was hat der denn nur?

0° C 70° C

Nicht immer gibt der Mittelwert eine brauchbare Aussage!

Berechne bei folgenden Beispielen den Mittelwert und gib an, ob dieser eine Aussagekraft hat oder nicht.

- Umfrage bei 12-jährigen Hauptschüler/innen über die Höhe ihres wöchentlichen Taschengeldes:
Julia: 7,50 €; Martin: 5,00 €; Sabrina: 7,50 €; Raphael: 8,00 €; Viktoria: 6,00 €; Hannah: 5,00 €; Simon: 7,00 €; Barbara: 8,00 €; Sarah: 6,00 €; Andreas: 8,00 €
- Die Firma Konrad & Söhne zahlt ihren Mitarbeiter/innen folgende Gehälter:
Frau Schmidt (Reinigung) 480,00 €; Herr Senn (Bürokräft) 945,00 €; Herr Friedl (Mechaniker) 1250,00 €; Herr Kiechl (Mechaniker) 1275,00 €; Frau Sieberer (Geschäftsführerin) 3297,00 €
- In der Wüste Sahara hatte es neulich während des Tages bis zu $+ 46^{\circ} \text{ C}$. In der Nacht kühlte es auf -15° C ab.

Lösung

- Die befragten Schüler und Schülerinnen bekommen durchschnittlich 6,80 € Taschengeld. Das ist ein aussagekräftiger Wert, weil 4 Schüler/innen etwas darunter liegen (sie bekommen max. 1,80 € weniger), 6 liegen darüber (diese bekommen max. 1,20 € mehr). Dieser Mittelwert ist ein Orientierungswert.
- Der durchschnittliche Verdienst der Mitarbeiter/innen beträgt 1449,40 €. Dieser Wert ist nichtssagend, da vier Mitarbeiter/innen weniger bzw. viel weniger verdienen und nur ein einziger mehr verdient und das gleich mehr als doppelt so viel. Außerdem ist der Mittelwert kein geeignetes Instrument, um das Gehalt verschieden qualifizierter Personen zu berechnen. Dies ist sachlich nicht zulässig!
- Der Mittelwert beträgt in diesem Fall $15,5^{\circ} \text{ C}$. Dieser Wert ist nicht aussagekräftig. Er lässt nicht darauf schließen, dass man bei Tag einen Hitzschlag bekommen kann und in der Nacht erfrieren könnte.

Der Mittelwert ist nur dann aussagekräftig, wenn die Spannweite (Minimum und Maximum) bekannt ist. Ist die Spannweite sehr groß, kann der Mittelwert zu Fehlinterpretationen führen.

Handlungsdimensionen				Inhaltsdimensionen			
Darstellen, Modellbilden	Operieren, Rechnen	Interpretieren, Dokumentieren	Argumentieren, Begründen	Zahlen und Maße	Variable und funktionale Abhängigkeiten	Figuren und Körper	Statistische Kenngrößen und Darstellungen

Aufgabe:

Lösung: