

Beispiel für eine kompetenzorientierte Klassenarbeit in Klasse 7 zum Thema „Prozentrechnen“

Jürgen Durst - Fachleiter Mathematik - Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Reutlingen)
in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Mathematik

1. Vorgaben des Bildungsplans (2016)

1.1. Inhaltliche Standards

Standards für inhaltsbezogene (IK) Kompetenzen aus den Klassen 5/6 und 7/8/9 zum Thema Prozentrechnen

G-Niveau	M-Niveau	Nr.
<i>Brüche, Dezimalzahlen</i> und Prozentangaben in einfachen Fällen ineinander umwandeln	<i>Brüche, Dezimalzahlen</i> und Prozentangaben ineinander umwandeln	IK1
absolute und relative Häufigkeiten (auch in <i>Prozent</i>) bestimmen	absolute und relative Häufigkeiten (auch in <i>Prozent</i>) bestimmen	IK2
aus Diagrammen (<i>Balken-, Säulen-, Kreis- und Streifendiagramm</i>) Zahlenwerte entnehmen	aus Diagrammen (<i>Balken-, Säulen-, Kreis- und Streifendiagramm</i>) Zahlenwerte entnehmen	IK3
Daten graphisch darstellen (<i>Balken- und Säulendiagramm</i>)	Daten graphisch darstellen (<i>Balken-, Säulen-, Kreis- und Streifendiagramm</i>)	IK4
<i>Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz</i> identifizieren und berechnen	<i>Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz</i> identifizieren und berechnen	IK5
den Wert von vorgegebenen Termen , die eine Variable enthalten, durch Einsetzen berechnen	den Wert von <i>Termen</i> , die <i>Variablen</i> enthalten, durch Einsetzen berechnen	IK6
alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (z. B. größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte)	alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (z. B. größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte)	IK7
graphische statistische Darstellungen hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen	graphische statistische Darstellungen hinsichtlich ihrer Eignung und hinsichtlich möglicher Irreführung beurteilen	IK8

(Unterschiede zwischen G- und M-Niveau **fett** markiert)

1.2. Differenzierungsaspekte

Vorgabe sind an der RS (an der GMS als Möglichkeiten) getrennte Aufgaben auf G-Niveau bzw. M-Niveau, entweder als zwei komplett getrennte Klassenarbeiten oder nach gemeinsamen Basisaufgaben teilweise in G- bzw. M-Niveau aufgeteilt, jedoch jeweils nach Schwierigkeiten differenziert durch die in der „Handreichung zur Leistungsbewertung in der Realschule“ angegebenen Möglichkeiten:

Differenzierungsaspekte	Taxonomiestufen	Fragen- und Antwortenformate
- mithilfe der 3 Anforderungsbereiche	T1 – Wissen	F1 – geschlossene Fragen
- über Operatoren	T2 – Verstehen	F2 – halboffene Fragen
- mithilfe der Taxonomiestufen	T3 – Anwenden	F3 - offene Fragen
- über Fragen- und Antwortenformate	T4 – Analyse	A1 – gebundene Antworten
- über den Umfang der Arbeit insgesamt	T5 – Synthese	A2 - frei zu formulierende Kurzantworten
- über Hilfen (d=direkt/i=indirekt)	T6 – Beurteilung	A3 - längere Einlassungen/Erläuterungen
- über Aufgabenarten (s=Standard/o=operativ)		
- durch die Komplexität (w=wenig/m=mittel/h=hoch)		
- über den Zeitaufwand (n=niedrig/m=mittel/h=hoch)		
- durch die Benutzung des Taschenrechners (ja/nein)		

1.3. Beschreibung der drei Anforderungsbereiche (AB)

AB1 umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

AB2 umfasst das selbstständige Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen des Gelernten auf vergleichbare, neue Sachverhalte.

AB3 umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit selbstständiger Auswahl geeigneter Arbeitstechniken mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen und das eigene Vorgehen zu reflektieren.

Die Charakterisierung der drei Anforderungsbereiche kann vereinfachend beschrieben werden durch

AB1 Reproduzieren

AB2 Zusammenhänge herstellen

AB3 Verallgemeinern und Reflektieren

Operatoren (Op.) können bei der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen helfen, müssen aber immer im Zusammenhang mit den zuvor im Unterricht geübten Inhalten bewertet werden. Wenn beispielsweise ein Sachverhalt im Unterricht **mehrfach** an verschiedenen Beispielen **erklärt** worden ist und in der Klassenarbeit an einem neuen Beispiel erklärt werden soll, entspricht dies möglicherweise „nur noch“ einer Reproduktion der Erklärung und müsste dementsprechend dem AB I zugeordnet werden und nicht, wie im BP, dem AB II.

1.4. Prozessbezogene Kompetenzen

Mathematische Kompetenzen haben immer einen inhaltlichen (IK) und einen prozessorientierten (PK) Anteil. Dementsprechend müssen in der Klassenarbeit die Aufgaben so gestaltet werden, dass alle 5 prozessbezogenen Kompetenzen berücksichtigt werden, (natürlich nicht zwingend in jeder Aufgabe alle).

PK1 Argumentieren und Beweisen

PK2 Probleme lösen

PK3 Modellieren

PK4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

PK5 Kommunizieren

2. Entscheidungen – Konsequenzen - Einschätzungen

Obwohl der Materialaufwand höher ist und einige Aufgaben für beide Niveaustufen gleich lauten, fiel hier die Entscheidung zugunsten zweier komplett getrennter Klassenarbeiten auf G- bzw. M-Niveau. Das bringt für die Schülerinnen und Schüler mehr Klarheit und weniger Platz- und Layout-Probleme bei der Gestaltung der Klassenarbeit.

Insgesamt fällt die Klassenarbeit auf M-Niveau umfangreicher aus, was bei gleicher Zeitvorgabe natürlich auch höhere Anforderungen an die Arbeitsgeschwindigkeit mit sich bringt.

Beide Klassenarbeiten müssen trennscharf angelegt sein, so dass sowohl auf G-Niveau, als auch auf M-Niveau Noten von 1,0 bis 6,0 möglich sind.

Die Einschätzung der einzelnen Aufgaben nach ihrem Schwierigkeitsgrad (Anforderungsbereiche) erfolgt aus subjektiver Lehrersicht und kann sowohl von Schülerinnen und Schülern anders erlebt, als auch von anderen Lehrkräften abweichend bewertet werden (was sich in der Praxis gezeigt hat).

Die Zahlen sind so gewählt, dass eine Bearbeitung ohne Taschenrechner vertretbar ist.

3. Die Beispiel-Klassenarbeit zum Thema Prozentrechnen für 40min auf G-Niveau

Aufgabe 1 G

(1P.)

Für die 10. Klassen veranstaltet die Tanzschule „SWING“ einen Tanzkurs. Jeder vierte Junge hat noch keine Tanzpartnerin. Wie viel Prozent der Jungen sind das?

Antwort: _____

Aufgabe 2 G

(1P.)

Gib ein Beispiel, wozu man Prozentangaben benötigt.

Aufgabe 3 G

Immer vier Kärtchen gehören zusammen, weil sie den gleichen Wert haben. – Welche? (2P.)
Male 4 zusammengehörige grau an und lass' die anderen 4, die zusammenpassen, weiß.



Aufgabe 4 G

(1,5P.)

Schau dir das Diagramm rechts an und schätze, wie viel Prozent der Zehntklässler/innen für die einzelnen Tänze gestimmt haben.

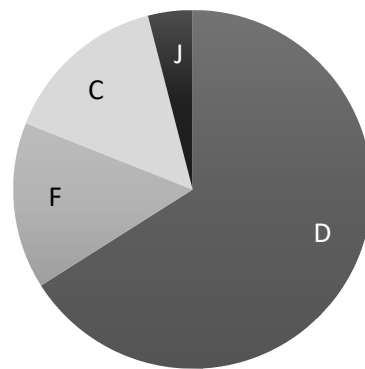
Disco-Fox (D) _____

Foxtrott (F) _____

Cha-Cha (C) _____

Jive (J) _____

Die beliebtesten Tänze der Zehntklässler/innen



■ Disco-Fox ■ Foxtrott ■ Cha-Cha-Cha ■ Jive

Aufgabe 5 G

(1,5P.)

Alle Zehntklässler/innen machen den Tanzkurs, aber 12% mussten erst dazu überredet werden. Das waren 15 Schüler/innen. – Wie viele Zehntklässler/innen machen den Tanzkurs?

Rechnung:

Antwort:

Aufgabe 6 G

Lisa und Tim freuen sich schon auf den Abschlussball, aber das passende Outfit ist teuer. In den Läden gibt es gerade kräftige Rabatte. Gut, dass die beiden das Prozentrechnen voll checken...

Du auch?



a) Wähle ein Kleid aus und erkläre an diesem Beispiel die 3 Grundbegriffe der Prozentrechnung. (2P.)

b) Lisa kauft alle drei Teile (Kleid, Tasche und Schuhe) der Serie „London“. (3P.)
Wie viel Geld spart sie durch die Rabatte insgesamt?

Rechnung:

Antwort:

c) Bei welcher Tasche erhält man prozentual mehr Rabatt, „London“ oder „Wien“? (2P.)

Antwort: _____ Begründung/Rechnung:

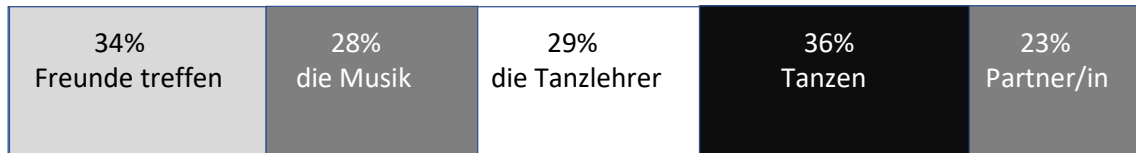
- d) Seit der Händler den Preis für die Schuhe der Serie „Wien“ um 30% herabgesetzt hat, verkaufen sich diese besonders gut. Er befürchtet, dass sie jetzt zu günstig sind und beschließt, den Preis um 30% zu erhöhen.
 Kosten die Schuhe dann so viel wie vor der Preiserhöhung? – Begründe deine Antwort! (2P.)

Antwort: _____

Begründung (du kannst etwas schreiben oder auch rechnen):

Aufgabe 7 G

Anne und Jonas haben eine Umfrage gemacht, was den Schülerinnen und Schülern der 10. Klasse an dem Tanzkurs besonders gefällt. Dazu haben sie ein Diagramm erstellt.



- a) Lies aus dem Diagramm ab, um wie viel Prozentpunkte sich die meistgenannte Antwort von der am wenigsten genannten Antwort unterscheidet. (1P.)

- b) Was ist das für ein Diagramm? (1P.)

- c) Findest du das Diagramm geeignet? – Begründe deine Antwort. (1P.)

- d) Was für ein Diagramm würdest du zeichnen? – Begründe deine Antwort. (1P.)

4. Die Beispiel-Klassenarbeit zum Thema Prozentrechnen für 40min auf M-Niveau

Aufgabe 1 M

Wozu benötigt man Prozentangaben? (1P.)

Aufgabe 2 M

Relative Häufigkeiten kann man in Prozent, als Bruch, als Dezimalbruch und in Worten angeben. Gib' jeweils die anderen 3 Möglichkeiten an. (4 P.)

- a) Einer von vier _____
- b) 20% _____
- c) 0,15 _____
- d) $\frac{3}{20}$ _____

Aufgabe 3 M

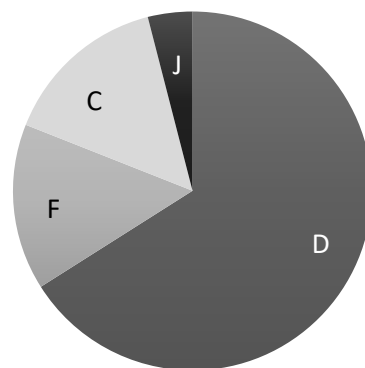
Lisa sagt: „Das Prozentzeichen ist eine Einheit wie cm, kg, m², €, ml, usw.“ – Was würdest du ihr antworten? (1 P.)

Aufgabe 4 M (1,5P.)

Schau dir das Diagramm rechts an und schätze, wie viel Prozent der Zehntklässler/innen für die einzelnen Tänze gestimmt haben.

- Disco-Fox _____
- Foxtrott _____
- Cha-Cha _____
- Jive _____

Die beliebtesten Tänze der Zehntklässler/innen



■ Disco-Fox ■ Foxtrott ■ Cha-Cha-Cha ■ Jive

Aufgabe 5 M

(1,5P.)

Alle Zehntklässler/innen machen den Tanzkurs, aber 12% mussten erst dazu überredet werden. Das waren 15 Schüler/innen. – Wie viele Zehntklässler/innen machen den Tanzkurs?

Rechnung:

Antwort:

Aufgabe 6 M

Lisa und Tim freuen sich schon auf den Abschlussball, aber das passende Outfit ist teuer. In den Läden gibt es gerade kräftige Rabatte. Gut, dass die beiden das Prozentrechnen voll checken...

Du auch?



a) Wähle ein Kleid aus und erkläre an diesem Beispiel die 3 Grundbegriffe der Prozentrechnung. (2P.)

b) Bei welcher Tasche erhält man prozentual den größten Rabatt?

(3P.)

Rechnung:

Antwort:

c) Bei welcher Serie (Kleid, Tasche und Schuhe) würde Lisa durch die Rabatte am meisten Geld sparen, bei der Serie „London“, „Paris“ oder „Wien“?

(4P.)

Antwort: _____

Begründung/Rechnung:

d) Seit der Händler den Preis für die Schuhe der Serie „Wien“ um 30% herabgesetzt hat, verkaufen sich diese besonders gut. Er befürchtet, dass sie jetzt zu günstig sind und beschließt, den Preis um 30% zu erhöhen.
Kosten die Schuhe dann so viel wie vor der Preiserhöhung? – Begründe deine Antwort!

(2P.)

Antwort: _____

Begründung (du kannst etwas schreiben oder auch rechnen):

e) Wie hoch ist die prozentuale Ersparnis bei der Serie „Paris“ auf alle drei Teile (Kleid + Tasche + Schuhe) insgesamt?

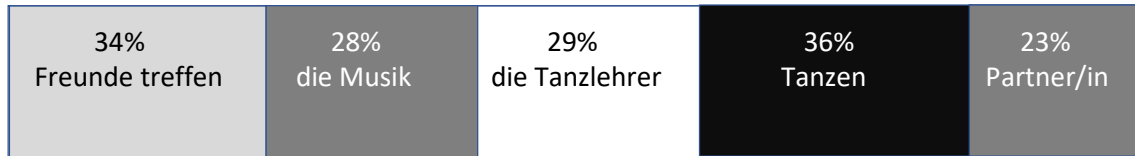
(2P.)

Rechnung:

Antwort:

Aufgabe 7 M

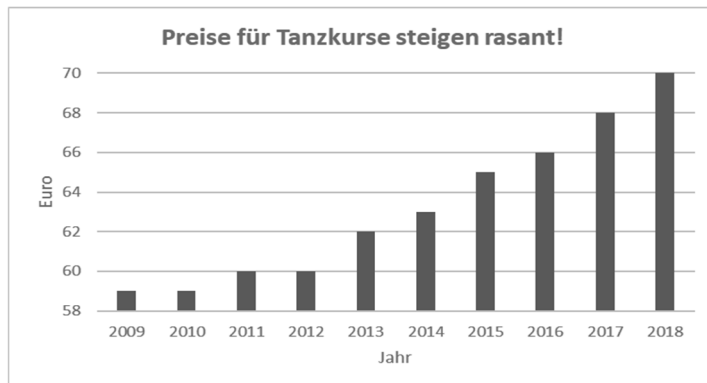
Anne und Jonas haben eine Umfrage gemacht, was den Schülerinnen und Schülern der 10. Klasse an dem Tanzkurs besonders gefällt. Dazu haben sie ein Diagramm erstellt.



Beurteile, ob das Diagramm geeignet ist (Vorteile/Nachteile) und mach' den beiden gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge. - Verwende dabei Fachbegriffe! (4P.)

Aufgabe 8 M

Sarah und Cem haben für die Schülerzeitung ein Diagramm erstellt, das den Anstieg der Preise für Tanzkurse in den letzten 10 Jahren zeigt. Was meinst du zu ihrer Schlagzeile und zu dem Diagramm? (2P.)



5. Analyse und Bewertung der einzelnen Aufgaben

Klassenarbeit auf G-Niveau

	Aufg.	1	2	3	4	5	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d
Inhaltliche Kompetenzen	IK1			AB1										
	IK2	AB1	AB1											
	IK3				AB1						AB1	AB1	AB2	
	IK4													(AB1)
	IK5					AB1	AB1	AB2	AB2	AB3				
	IK6					AB1		AB1	AB1	AB1				
	IK7										AB1		AB2	
	IK8												AB2	AB3
Prozessbezogene Kompetenzen	PK1	AB1					AB1		AB2	AB2			AB2	AB2
	PK2									AB1				
	PK3							AB1	AB1	AB3				
	PK4		AB1	AB1	AB1	AB1		AB1	AB1	AB1	AB1			
	PK5	AB1					AB1		AB1	AB2			AB2	AB2
Operatoren	AB1		x			x		x			x	x		
	AB2	x		x	x		x		x				x	x
	AB3									x				
Taxonomiestufen	T1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	T2	x		x			x		x	x				x
	T3							x	x	x			x	
	T4												x	
	T5													x
	T6										x		x	
Fragenformat	F1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	F2	x											x	x
	F3													
Antwortenformat	A1		x	x	x		x				x	x		
	A2	x				x		x	x	x			x	x
	A3													
Hilfen			i											
Aufgabenart		s	o	s	s	s	s	o	o	s	s			
Komplexität	w	w	m	w	w	m	m	m	h	w	w	h	m	
Zeitaufwand	m	n	n	n	n	n	h	m	m	n	n	m	m	
Taschenrechner	nein													

Klassenarbeit auf M-Niveau

(Für die Einschätzung auf diesem Niveau wird keine andere „Eichung“ vorgenommen)

	Aufg	1	2	3	4	5	6a	6b	6c	6d	6e	7	8
Inhaltliche Kompe- tenzen	IK1		AB2	AB1									
	IK2	AB1		AB1									
	IK3				AB 1							AB2	
	IK4												
	IK5					AB 1	AB1	AB2	AB2	AB3	AB3		
	IK6					AB 1		AB1	AB1	AB1	AB2		
	IK7											AB2	
	IK8											AB3	AB3
Prozess- bezogene Kompe- tenzen	PK1	AB2		AB2			AB1	AB2		AB2		AB2	AB3
	PK2									AB1	AB1		
	PK3							AB1	AB1	AB3	AB3		AB3
	PK4		AB2		AB 1	AB 1		AB1	AB1	AB1	AB2		
	PK5	AB2		AB2			AB1	AB1		AB2		AB3	AB3
Operatoren	AB1		x			x			x		x		
	AB2	x		x	x		x	x					
	AB3									x		x	x
Taxonomie- stufen	T1		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	T2	x	x	x			x	x		x	x	x	x
	T3					x		x	x	x	x		
	T4											x	x
	T5											x	
	T6			x						x		x	x
Fragen- format	F1		x		x	x	x	x		x	x		
	F2			x					x				
	F3	x										x	x
Antworten- format	A1		x		x		x						
	A2			x		x		x	x	x	x		
	A3	x										x	x
Hilfen													
Aufgabenart													
Komplexität													
Zeitaufwand													
Taschenrechner													

Alle Bilder entsprechender Verzichtserklärung [Creative Commons CC0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Quelle: www.pixabay.com

Alle Rechte vorbehalten.

Jürgen Durst, Fachleiter Mathematik, Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Reutlingen)