4 Es ist sinnvoll, die Rechenarbeit in der Klasse aufzuteilen und dann gemeinsam die Ergebnisse zu vergleichen und zu gruppieren.
Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass bei periodischen Dezimalbrüchen die Periode stets eine ganz bestimmte Länge hat: „Irgendwann geht es wieder von vorne los." Die Periodenlänge ist offenbar vom Divisor abhängig. Bei der Division durch 7 können die Lernenden beispielsweise feststellen, dass es nur 6 von 0 verschiedene Reste geben kann. Nach spätesten 6 Divisionen muss sich also wieder derselbe Rest ergeben. Die Periodenlänge kann also maximal 6 sein. (Bei der Division 5 : 7 ist die Periodenlänge genau 6.)

5 Dividieren am Kreismodell. Es ist empfehlenswert, die Kreisscheiben aus dünnem Papier auszuschneiden. So können leichter mehrere aufeinandergelegt und gleichzeitig zerschnitten werden.

Lösungen

1

a.		b.	
5 : 1	= 5	5 : 1	= 5
5 : 2	$= \frac{5}{2}$	5 : 2	= 2,5
5 : 3	$= \frac{5}{3}$	5 : 3	$= 1{,}\overline{6}$
5 : 4	$= \frac{5}{4}$	5 : 4	= 1,25
5 : 5	$= \frac{5}{5} = 1$	5 : 5	= 1
5 : 6	$= \frac{5}{6}$	5 : 6	$= 0{,}8\overline{3}$
5 : 7	$= \frac{5}{7}$	5 : 7	$= 0{,}\overline{714285}$
5 : 8	$= \frac{5}{8}$	5 : 8	= 0,625
5 : 9	$= \frac{5}{9}$	5 : 9	$= 0{,}\overline{5}$
5 : 10	$= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$	5 : 10	= 0,5

2 –

3

a.

$3 : 2 = \frac{3}{2} =$	1,5	$3 : 6 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} =$	0,5
$3 : 3 = \frac{3}{3} =$	1	$3 : 7 = \frac{3}{7} =$	$0{,}\overline{428571}$
$3 : 4 = \frac{3}{4} =$	0,75	$3 : 8 = \frac{3}{8} =$	0,375
$3 : 5 = \frac{3}{5} =$	0,6	$3 : 9 = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} =$	$0{,}\overline{3}$

b.

$2 : 2 = \frac{2}{2} =$	1	$2 : 6 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} =$	$0{,}\overline{3}$
$2 : 3 = \frac{2}{3} =$	$0{,}\overline{6}$	$2 : 7 = \frac{2}{7} =$	$0{,}\overline{285714}$
$2 : 4 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} =$	0,5	$2 : 8 = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} =$	0,25
$2 : 5 = \frac{2}{5} =$	0,4	$2 : 9 = \frac{2}{9} =$	$0{,}\overline{2}$

c.

$1 : 2 = \frac{1}{2} =$	0,5	$1 : 6 = \frac{1}{6} =$	$0{,}1\overline{6}$
$1 : 3 = \frac{1}{3} =$	$0{,}\overline{3}$	$1 : 7 = \frac{1}{7} =$	$0{,}\overline{142857}$
$1 : 4 = \frac{1}{4} =$	0,25	$1 : 8 = \frac{1}{8} =$	0,125
$1 : 5 = \frac{1}{5} =$	0,2	$1 : 9 = \frac{1}{9} =$	$0{,}\overline{1}$

4

a.	b.
$10 : 7 = 1{,}\overline{428571}$	2
$11 : 7 = 1{,}\overline{571428}$	$1{,}\overline{6}$
$12 : 7 = 1{,}\overline{714285}$	$1{,}\overline{428571}$
$13 : 7 = 1{,}\overline{857142}$	1,25
$14 : 7 = 2$	$1{,}\overline{1}$
$15 : 7 = 2{,}\overline{142857}$	1
$16 : 7 = 2{,}\overline{285714}$	$0{,}\overline{90}$
$17 : 7 = 2{,}\overline{428571}$	$0{,}8\overline{3}$
$18 : 7 = 2{,}\overline{571428}$	$1{,}\overline{714285}$
$19 : 7 = 2{,}\overline{714285}$	$0{,}\overline{6}$

c.

$2{,}\overline{714285}$	$1{,}58\overline{3}$
2,375	$1{,}3\overline{571428}$
$2{,}\overline{1}$	$1{,}2\overline{6}$
1,9	1,1875
$1{,}\overline{72}$	$1{,}0\overline{5}$

d. Bei der Ausführung der Division a : b sind höchstens b – 1 von null verschiedene Reste möglich. Nach spätestens b – 1 Divisionen erhält man wieder denselben Rest. Die maximale Periodenlänge ist also b – 1.

5

a. $2 : 3 = \frac{2}{3}$ $4 : 5 = \frac{4}{5}$

b. $6 : 4 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ $4 : 5 = \frac{4}{5}$ $2 : 6 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Rechentraining

0,5	0,001	0,25	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$
0,8	$0{,}\overline{4}$	0,875	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
$0{,}\overline{1}$	0,375	$0{,}1\overline{6}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$
$0{,}8\overline{3}$	0,2	0,1	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{5}$
0,01	0,75	$0{,}\overline{2}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{9}$
0,6	0,625	$0{,}\overline{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{3}{5}$
0,125	$0{,}\overline{6}$	0,4	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

Leistungsaufgabe

Aufgabe	Kompetenz	Anforderungsbereich
a., b.	K 1, K 4	I, II

a. Gib das Ergebnis der Division 9 : 14 auf verschiedene Art an.
b. Bestimme die Dezimalbruchdarstellung von $\frac{1}{90}$, $\frac{2}{90}$ und $\frac{3}{90}$.

Lösungen zu den Leistungsaufgaben

a. Darstellung als Bruch: $9 : 14 = \frac{9}{14}$;
als gemischtperiodischer Dezimalbruch mit der Periodenlänge 6: $9 : 14 = 0{,}6\overline{428571}$
Der Bruch lässt sich besser grafisch veranschaulichen, z. B. als Anteil an einem 2 x 7-Rechteck.

b. $\frac{1}{90} = 0{,}0\overline{1}$; $\frac{2}{90} = 0{,}0\overline{2}$; $\frac{3}{90} = 0{,}0\overline{3}$

Kompetenzerwartungen
- Mit unterschiedlichen Darstellungsformen arbeiten: Grafiken, Tabellen und Texte zu statistischen Daten lesen und interpretieren (K 4, K 1, K 6)
- mit absoluten und relativen Häufigkeiten rechnen und arbeiten (K 4)

Einordnen

26 Glück oder Zufall → 33 Verkehr – was ist verkehrt?
28 Prozente – Kreisdiagramme → 33 Verkehr – was ist verkehrt?

Zur Sache

Begriffe

Kreisdiagramm, Säulendiagramm, Anteil, Durchschnitt, relative Häufigkeit, absolute Häufigkeit

Worum geht es?

Das Thema Verkehr beschäftigt uns fast täglich und wird in den Medien oft behandelt. Die vorliegende Doppelseite zeigt die Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik in besonderer Weise: Verkehrszählungen, -statistiken, -analysen, -prognosen usw. stehen in direktem Zusammenhang mit mathematischen Tätigkeiten und Modellen.

Aussagen über ein Sachthema können verschiedenartig präsentiert werden. Sie gelangen in verschiedenen Formen zu uns: Bilder (hier in der Aufgabe 1), Texte (Aufgabe 2), Diagramme (Aufgabe 3), Grafiken (Aufgabe 4) und Tabellen (Aufgabe 5). Sie umspannen neben Radiohören alle Informationsformen, mit denen die Schülerinnen und Schüler im Alltag üblicherweise in Kontakt treten. (Fernsehen und Internet bedienen sich ebenfalls der oben erwähnten Darstellungsmöglichkeiten, wenn man die Form des Filmes auf bewegte Bilder reduziert.)

Im Sachkontext Verkehr werden folgende mathematische Themen wiederholt: die vier Grundoperationen, Rechnen mit Größen, Schätzen und runden, Bruchteile bestimmen, Flächen messen, Winkelmessung, Kreisdiagramme, Balkendiagramm.

Mit dem Titel „Verkehr – was ist verkehrt?" und der Auswahl der Fragestellungen kann aufgrund der mathematischen Auseinandersetzung auf die Problematik, wie wir mit der Mobilität umgehen, aufmerksam gemacht werden. Diese Betrachtungen können eine Diskussion auslösen über die Themen: Lebensqualität, Umweltbelastung, Sicherheit.

Zum Unterricht

Was wird benötigt?

Arbeitsmaterial: evtl. Messband, Zeichenuhr

Vorschlag zur Stundenverteilung

Stunde	1	2	3
LU	1, 2	2	3, 4, 5

Wie kann man vorgehen?

Der Einstieg ins Thema kann mit dem Buch mithilfe der beiden Fotos erfolgen (Aufträge in Nr. 1) oder – ohne Buch – mit einem enaktiven handlungsorientierten Ansatz wie folgt: Wir untersuchen, wie viele Personen sich insgesamt in 100 Autos befinden. Hätten alle diese Leute in einem Bus Platz? Die Frage nach der durchschnittlichen Belegung pro Auto kann ebenfalls in einem Feldversuch in Erfahrung gebracht werden. Auch eine kleine Verkehrszählung vor der Schule wäre möglich.

2 Der Platzbedarf eines Autos ist am besten durch Ausmessen von verschiedenen Parkplätzen zu bestimmen: Das Messen von Distanzen, der Umgang mit dem Messband, das Berechnen der Fläche und die Bestimmung eines Durchschnittswertes gehören zu den fundamentalen mathematischen Grundfertigkeiten am Ende der Grundschulzeit.
Vergleiche können hier zusätzlich hilfreich sein:
- Wie viele Autos könnten auf dem Schulhof parken? (Feststellen durch Aufzeichnen oder Abstecken von Parkfeldern).
- Fläche des Parkplatzes der Schule bestimmen.
- Vergleiche die Größe eines Parkplatzes mit derjenigen eines Kinderzimmers.

4 Bei dieser Aufgabe ist es besonders wichtig, auf die Schwierigkeiten der Diagrammerstellung bei einer großen Spanne von Werten einzugehen. So dürfte bei Teilaufgabe c. dadurch ein Problem entstehen. Man könnte gemeinsam überlegen, wie man das Problem lösen könnte oder wie es z. B. in Zeitungen gelöst wird (unterbrochene Säule).

5 Mit dem Auto werden pro Jahr rund 25-mal so viele Personen befördert wie mit der Eisenbahn. Die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden ist jedoch über 300-mal so hoch, die Anzahl der dabei getöteten fast 40-mal so hoch. „Verunfallte" ist ein Fachbegriff aus dem Versicherungswesen und nicht gleichzusetzen mit „Verunglückten".

Wie könnte es weitergehen?

- Projekt: Im eigenen Wohnort die Anzahl Personen pro Auto zählen und Berechnungen anstellen. Vergleichen mit Anzahl Personen in Bus oder Straßenbahn.
- Verkehrszählungen von verschiedenen Verkehrsmitteln durchführen; Ergebnisse in Grafiken darstellen, eine Ausstellung gestalten.