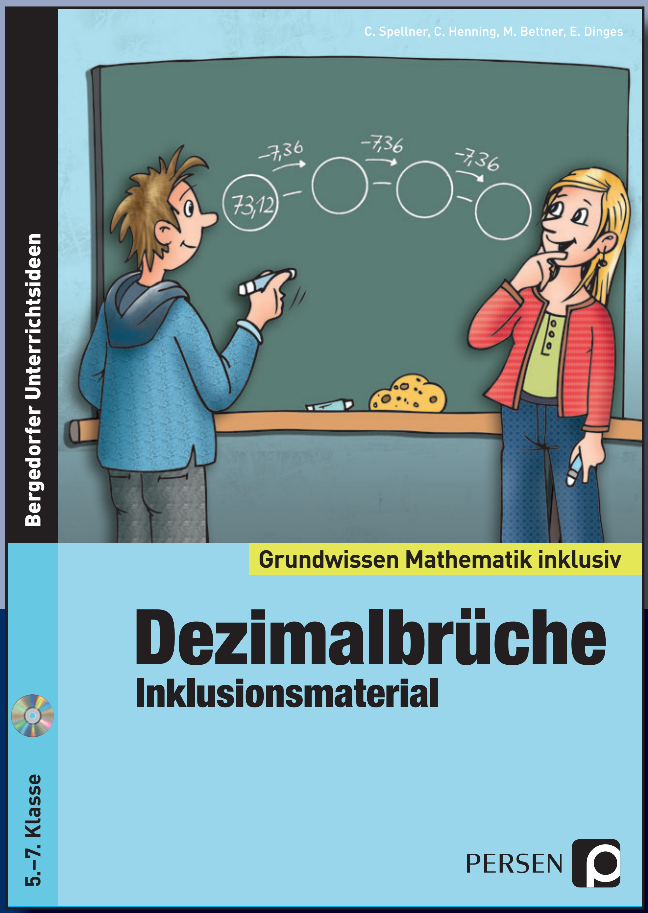
DOWNLOAD

C. Spellner / H. Henning / M. Bettner / E. Dinges

Dezimalbrüche – Inklusionsmaterial 4

Periodische Dezimalbrüche

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:



1. Vorwort

Der Unterrichtsstoff muss neben den Haupt- und Realschülern auch lernschwächeren Schülern – und im Zuge der Inklusion vermehrt Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf – nachhaltig vermittelt werden. Der vorliegende Band bietet Ihnen entsprechende Kopiervorlagen. In ihm sind Aufgaben sowohl für Regelschüler, als auch für Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf zusammengefasst und bieten somit eine ideale Grundlage für Ihren inklusiven Mathematikunterricht. Machen Sie von den veränderbaren Word-Dateien auf CD Gebrauch, um den individuellen Leistungsstand Ihrer Schüler berücksichtigen zu können. Die Arbeitsblätter für Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf haben rechts einen grauen Seitenrand. Die Arbeitsblätter ohne grauen Seitenrand stammen aus dem Muttertitel „Grundwissen Dezimalbrüche“ und enthalten inhaltsgleiche, aber zieldifferente Aufgaben als Basis für die Regelschüler, bzw. als Erweiterung für die schnellen lernschwächeren Schüler.
Viele Inhalte für die lernschwächeren Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf sind weniger abstrakt und anschaulicher dargestellt. Sie benötigen oft das handlungsorientiertere Arbeiten und das Wiederholen thematisch grundlegender Rechenschritte, um die Inhalte regelrecht begreifen zu können.
Das vorliegende Werk untergliedert sich in fünf Themenbereiche, wovon jedes einzelne Kapitel eine spezielle Herausforderung für die Schüler bereithält, die im Kapitel 2.1 dargelegt werden.

1. Einführung der Dezimalzahlen
2. Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen
3. Multiplikation und Division von Dezimalbrüchen
4. Periodische Dezimalbrüche
5. Sonstiges

Das 5. Thema „Sonstiges“ müssen die lernschwächeren Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf am Ende nicht zwangsläufig erreichen. Für die schnelleren unter ihnen stellen die dort zur Verfügung gestellten Materialien jedoch eine sinnvolle komprimierte Form der Wiederholung aller Inhalte dar.

2. Methodisch-didaktische Hinweise

2.1 Stolpersteine beim Rechnen mit Dezimalbrüchen

Vor dem Einsatz des Materials im Unterricht müssen Sie sich einigen Stolpersteinen bewusst sein, welche die Schüler überwinden müssen. Mit dem folgenden Hintergrundwissen können Sie Ihren Schülern Unterstützung geben. Die Problemfelder lassen sich kurz wie folgt aufgliedern:

1. Problematische Sprechweise
2. Stellenwerte
3. Umwandeln
4. Vergleichen
5. Multiplikation
6. Division

1. Problematische Sprechweise

Schüler sprechen Zahlen nach dem Komma oft als Ganzes aus. So wird aus der Zahl 1,15 schnell „eins Komma 15“. Das mag einfacher sein, zieht aber große Schwierigkeiten nach sich. Auch wurde diese Sprechweise in der Grundschule oft suggeriert. Gerade bei Größen wurde in unterschiedlichen Einheiten gesprochen, weil die Dezimalschreibweise noch nicht eingeführt war. Zum Beispiel: 1 m und 45 cm.
Beim Größenvergleich ist es für Schüler oft nicht verständlich, warum 2,15 kleiner als z. B. 2,5 ist. Denn aus der Sprache heraus vergleichen sie 15 mit 5. Veranschaulichen sie sich diesen Sachverhalt etwa am Zahlenstrahl,

wird die Sache eindeutig. Abhilfe kann hier das Auffüllen mit der Null schaffen. So vergleichen sie dann 2,15 mit 2,50.
Die Sprechweise kann aber auch bei der Addition und Subtraktion zu Verwirrung führen. Beispiel: 2,5 + 2,15. Hier kommen Schüler schnell auf das falsche Ergebnis 2,20, da 5 („fünf“) addiert mit 15 („fünfzehn“) 20 ergibt. Bedienen sie sich nun auch wieder dem Trick mit der Null, wird schnell klar: 2,15 + 2,50 = 2,65.
Gleiches gilt bei der Subtraktion: Das Auffüllen mit der Null führt zum richtigen Ergebnis.
Das Auffüllen mit der Zahl Null hat gerade bei der schriftlichen Addition und Subtraktion eine besondere Bedeutung. Das Auffüllen zu einer gleichen Anzahl an Nachkommastellen erleichtert das Untereinanderschreiben, sodass es Schülern auch leichter fällt, Komma unter Komma zu setzen.
Beispiel: 32,26 + 23,8 → 32,26 + 23,80

Z	E	z	h
3	2,	2	6
	2,	**3**	**8**

Falsche Schreibweise
(verrücktes Komma)

Z	E	z	h
3	2,	2	6
2	3,	8	**0**

richtige Schreibweise
(Komma unter Komma)

Betrachten wir ein anderes Beispiel: 0,4, 0,45 und 0,457. Alle Zahlen haben die Ziffer 4 nach dem Komma gemeinsam. Diese hat immer den Wert 4/10 und dennoch wird durch die falsche Schüler-Sprechweise (z. B. 0,45 = „Null Komma fünfundvierzug“) ein ganz anderer Wert zugeordnet. Deshalb ist es wichtig, dass die Nachkommastellen ziffernweise gesprochen werden (z. B. 0,45 = „Null Komma vier fünf“).

2. Stellenwerte

Eine falsche Sprechweise zieht automatisch eine falsche Betrachtung der Stellenwerte nach sich: Wird die Nachkommastelle als ganze Zahl gesprochen, entsteht schnell eine Hunderterzahl. Beispiel: 1,567 wird zu „eins Komma fünfhundertsiebenundsechzig“. Damit wäre die Zahl 5 ein Hunderter, die 6 ein Zehner und die 7 ein Einer. Korrekt hingegen ist: Bei der Stellenwertbetrachtung findet eine Orientierung am Komma statt. Beginnend am Komma wird von links nach rechts gelesen. Rechts neben dem Komma steht das Zehntel (z), dann das Hundertstel (h) und das Tausendstel (t), usw. Im Bereich der Natürlichen Zahlen, wie etwa in diesem Fall der Zahl vor dem Komma, zählen wir dagegen die Stellenwerte der Größe nach von rechts nach links. Diese zwei *Leserichtungen* sind für Schüler sehr verwirrend und müssen ihnen zunächst bewusst werden.
Bei der Benennung der Stellenwerte fällt auf, dass jede Stelle links vom Komma namentlich mit einer Stelle rechts vom Komma verwandt ist (z. B. Hunderter und Hundertstel). Ausnahme: Bei dem Stellenwert Einer gibt es kein solches Gegenstück. Auch hiermit haben Schüler oft Schwierigkeiten – sie kreieren dann oft das Eintel, wodurch sie durcheinanderkommen.
Um die Stellenwerte besonders bewusst zu machen, ist es sinnvoll, die Dezimalbrüche auch als Addition von gewöhnlichen Brüchen schreiben zu lassen (z. B. $1{,}123 = \frac{1}{1} + \frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{3}{1000}$). Auch das Eintragen in die Stellenwerttafel kann es den Schülern vereinfachen, die Strukturen zu erkennen.

3. Umwandeln

Im Bereich der Bruchrechnung[1] haben viele Schüler Schwierigkeiten. Beim Umwandeln von Dezimalbrüchen wird immer auf Brüche mit Zehnerpotenz zurückgegriffen.

[1] Zum diesem Thema ist im Persen Verlag bereits der Titel „Bruchrechnung – Inklusionsmaterial“ erschienen.

Haben gewöhnliche Brüche eine solche Zehnerpotenz im Nenner, liegt die größte Schwierigkeit darin, das Komma bei der Umwandlung in einen Dezimalbruch richtig zu setzen. Beispiel: $\frac{17}{10}$ = 1,7 und nicht 0,17. Vereinfacht kann man hier den Tipp geben, so viele Nachkommastellen zu setzen, wie es Nullen in der Zehnerpotenz gibt. Ist eine solche Zehnerpotenz im Nenner nicht gegeben, muss zunächst erweitert oder gekürzt werden. Auch hier schleichen sich leicht Fehler ein.

Beim Umwandeln eines Dezimalbruches in einen gewöhnlichen Bruch muss die Zahl in eine Additionsaufgabe von verschiedenen Brüchen entsprechend des Stellenwertes umgewandelt werden. Beispiel: $1{,}256 = \frac{1}{1} + \frac{2}{10} + \frac{5}{100} + \frac{6}{1\,000}$. Anschließend muss erweitert werden, damit mit einem gemeinsamen Nenner weitergerechnet werden kann. In diesem Fall wird auf 1 000 im Nenner erweitert: $\frac{1\,000}{1\,000} + \frac{200}{1\,000} + \frac{50}{1\,000} + \frac{6}{1\,000} = \frac{1\,256}{1\,000} = \frac{157}{125}$. Schlussendlich wird wie hier noch gekürzt. Diese Vorgehensweise stellt für Schüler eine langwierige und deshalb fehleranfällige Aufgabe dar. Eventuell können die Schüler – je nach individuellem Lernstand – den Bruch auch direkt erkennen, ohne zunächst in eine Additionsaufgabe umzuwandeln. Auch hier gilt ein analoger Tipp wie zuvor: Setze so viele Nullen in die Zehnerpotenz, wie es Nachkommastellen gibt. Aber: Diese Umwandlungs-Regel gilt jedoch nur bei endlichen Dezimalbrüchen.

Schwierig ist für Schüler oft auch die Unterscheidung zwischen Komma und Bruchstrich. Sie lassen sich leicht irritieren und setzen beides gleich. Beispiel: $\frac{2}{8}$ = 2,8.

4. Vergleichen

Das Stellenwertsystem spielt auch beim Vergleichen von Dezimalbrüchen eine entscheidende Rolle. Nur, wenn die Schüler ein richtiges Verständnis vom Stellenwertsystem haben, können sie auch richtig vergleichen. Häufige Fehler, die in diesem Zusammenhang auftreten, sind:

a) Das Komma wird als Trennung zweier Natürlicher Zahlen angesehen, die dann miteinander verglichen werden. Beispiel: 2,2 < 2,12 denn 2<12
b) Oft schauen Schüler, welche Vergleichszahl mehr Nachkommastellen hat und sehen diese automatisch als kleiner an. Beispiel: 3,5256 < 3,25.

Den Schülern muss bewusst werden, dass bei den unterschiedlichen Zehntel-Stellen die entsprechend größere Zahl auch den größeren Dezimalbruch anzeigt. Beispiel: 3,5256 > 3,25 denn die Zehntel-Stellen sind hier ausschlaggebend. Um auch das für die Schüler einfacher zu machen, können die Dezimalbrüche auch hier mit Nullen aufgefüllt werden, dann haben die Dezimalbrüche eine gleiche Anzahl von Nachkommastellen. Beispiel: 3,25 wird in diesem Fall zu 3,2500.

Sollen Schüler zum Beispiel 0,1 und 0,10 miteinander vergleichen, werden sie zunächst geneigt sein 0,1 < 0,10 zu antworten, denn 1 < 10. Hier muss ganz deutlich werden, weshalb es sich um die gleiche Zahl handelt. Dies kann gut durch Auffüllen mit der Null veranschaulicht werden: 0,10 = 0,10.

5. Multiplikation

Neben der Kommasetzung und den Schwierigkeiten beim Erkennen der Stellenwerte, wartet der Bereich der Multiplikation mit weiteren Hindernissen. Wie bei jeder anderen schriftlichen Multiplikation werden oft Übertragsziffern vergessen, der Umgang in der Multiplikation mit der Null ist eine Hürde, die Anzahl der Nachkommastellen, Stellenwert-Fehler durch falsche Anordnung der Teilprodukte usw. – auf dem Weg zur fehlerfreien Multiplikation liegen viele Stolpersteine.

Damit Schüler eine richtige Vorstellung entwickeln können, sollte unbedingt das Überschlagen und Runden geübt werden. Hierbei werden oft Fehler sichtbar, sodass die Schüler sich zunehmend selbst korrigieren können.

6. Division

Die Schwierigkeiten bei der schriftlichen Division unterscheiden sich nicht sehr von der Division natürlicher Zahlen. Typische Fehler sind:

➡ End- und Zwischennullenfehler:

5 3, 0 1 2 : 5 = 1 0, …
5
0 3
  0 — Die 0 wurde nicht herunter-
  3 1 — geholt! Zwischennullenfehler

➡ Gleichzeitiges Herunterholen mehrerer Ziffern
➡ Größe des Divisors
➡ Mehrmalige Division in der selben Stellenwertspalte:

5 7, 8 4 : 2 = 2 7
4
1 **5** — Die 5 wurde zweimal
1 4 — gerechnet

➡ Subtraktionsfehler:

5 7, 8 4 : 3 = 1
– 3
1 1 — Subtraktionsfehler!

➡ Multiplikationsfehler:

3 9, 8 4 : 2 = 1 8
2
1 9 — $2 \cdot 8 = 16$; gerechnet wurde
1 8 — in der Multiplikation 18.

Dazu kommen beim Rechnen mit Dezimalbrüchen:

➡ gleich oder unterschiedlich viele Dezimalen von Dividend und Divisor
➡ getrennte Operationen der Vor- und Nachkommastellen:

5 7, 8 4 : 2
→ 5 7 : 2 =
8 4 : 2 =

Das führt zu Durcheinander und falschen Ergebnissen.

Dezimalbrüche bieten neben den Schwierigkeiten eine Reihe an Vorteilen. Wir finden diese Schreibweise in unserem Alltag. Sie ist letztendlich auch eine Erweiterung der Stellenwertschreibweise und auch eine Erweiterung der Rechenverfahren, die mit den Natürlichen Zahlen nicht zu berechnen sind. Die Rechenverfahren selbst müssen auch nicht neu gelernt werden. Die Schreibweise insgesamt ist auch genauer als etwa die der gewöhnlichen Brüche, bei denen zehn unterschiedliche Brüche letztendlich ein und die selbe Zahl darstellen.

2.2 Kompetenzerwartungen

Im Umgang mit Dezimalzahlen erwerben die Schüler verschiedene Kompetenzen. Sie erlernen die Darstellung von Dezimalzahlen an einem Zahlenstrahl, in Ziffern- und Wortschreibweise sowie in einer Stellenwerttafel. Sie können Ihre Vorstellung von Dezimalzahlen zum Vergröbern und Verfeinern der Einteilung eines Zahlenstrahls nutzen. Sie beherrschen die Anwendung und Deutung der Kommaschreibweise (z. B. beim Setzen des Kommas bei der schriftlichen Multiplikation, Umrechnen von Einheiten, Vergleichen und Ordnen). Hierzu muss u. a. erkannt werden, an welcher Stelle sich das Komma befindet und welche Bedeutung es dann für die Aufgabe hat (z. B. Feststellen der Nachkommastellen bei der Multiplikation, die Stelle nach einem Komma ist erste Vergleichsstelle). Sie können endliche und unendliche Dezimalbrüche unterscheiden. Sie sind in der Lage, mit natürlichen und ganzen Zahlen zu rechnen. Weiterhin können sie Dezimalzahlen spezifischen Gegebenheiten/Objekten zuordnen (z. B. beim Rechnen mit Einheiten, Vergleichen und Ordnen). Hier erkennen sie Sachverhalte, wie größer (>), kleiner (<) und gleich (=) von Dezimalzahlen. Sie können Dezimalzahlen vergleichen, ordnen und runden. Sie können Ergebnisse schätzen und überprüfen sowie passende Beispiele finden. Sie können Dezimalzahlen aus Diagrammen, Bildern und Tabellen ablesen und diese analysieren und beurteilen. Auch Rechenwege können erläutert, analysiert, miteinander verglichen und beurteilt werden.

2.3 Anregungen zum Einstieg in das Thema Dezimalbruchrechnung

Als Einstieg in das Thema bieten sich viele Anlässe aus dem Alltag an: Kassenzettel, Kontoauszüge, Zeitungsausschnitte, Preisschilder usw. Hier werden Sie sicherlich viele gute Einstiegsaufgaben finden.
In diesem Zusammenhang ist es für Sie besonders wichtig darauf zu achten, dass Sie die im vorangehenden Kapitel behandelte einheitliche Ziffern-Sprechweise mit den Schülern vereinbaren. So wird das Stellenwertsystem deutlich und begreifbarer für die Schüler. Thematisieren Sie auch die Zehnerpotenz, die hinter jeder Nachkommastelle steckt. Nur wer mit diesen Potenzen umgehen kann, versteht auch einen Dezimalbruch. Dabei ist auch der Bezug zu den gemeinen Brüchen sehr wichtig. Denn diese stehen in engem Bezug zueinander, weil sie gegenseitig miteinander umschrieben werden können und damit gleichwertig sind.
Scheuen Sie sich bei der Einführung nicht, den Schülern immer und immer wieder eine Stellenwerttafel in die Hand zu geben und die Dezimalbrüche dort eintragen zu lassen. Manchen Schülern wird das sehr leicht fallen. Sie werden aber auch feststellen, dass nicht jeder Schüler das System so leicht durchschauen wird und anwenden werden kann. Geben Sie, sofern möglich, auch bei den Rechnungen immer wieder die Stellenwerttafel als Hilfe – so lange, bis das Stellenwertsystem verinnerlicht wurde. Auch der Transfer zum Zahlenstrahl muss geleistet werden, denn hier wird den Schülern gerade der Vergleich von Dezimalbrüchen deutlich und anschaulich aufgezeigt. Aber auch hier ist Vorsicht geboten, denn die Verfeinerung des Zahlenstrahls entsprechend der Anzahl der Nachkommastellen muss gut eingeübt sein.

Bei der Verinnerlichung des Stellenwertsystems ist es auch wichtig, Übergeneralisierungen vorzubeugen. So muss man zwar die Gemeinsamkeiten zu den Natürlichen Zahlen aufzeigen, aber auch die Unterschiede. Ebenso muss deutlich werden, dass es zum Beispiel keinen Eintel gibt, obwohl Natürliche Zahlen im Gegenzug einen Einer haben.

2.4 Durch Kooperation Inklusion ermöglichen

Im Sinne der Inklusion ist es wichtig, dass Sie neben individueller Förderung um kooperative Lernformen bemüht sind, um bestmögliche Lernergebnisse zu erzielen. Die nachfolgend aufgeführten Beispiele zeigen deutlich, dass hier nicht in Einzelarbeit strikt nach Leistungsstand gearbeitet wird, sondern die Schüler sich die einzelnen Themen als Klasse gemeinsam erarbeiten.

1. Lernpartner/Lerngruppen

In Lerngruppen arbeiten die Schüler zwar individuell, aber doch gemeinsam an einem Thema und nutzen dafür die Stärken und Vorteile einer Gruppe. Die Gruppen können entweder leistungsheterogen, oder weitestgehend leistungshomogen zusammengestellt sein. Bei leistungsheterogenen Gruppen sollten Sie unbedingt darauf achten, dass die Schüler untereinander klare Rollen haben – ein leistungsstarker Schüler unterstützt z. B. einen leistungsschwächeren Schüler, welcher wiederum einem ebenfalls leistungsschwächeren Schüler erläutert, was er soeben von seinem Mitschüler gelernt hat. In leistungshomogenen Gruppen kann das Gruppenwissen gefestigt und nachhaltig trainiert werden. Richten Sie die Gruppenzusammensetzungen also nach Ihren Unterrichts- und den individuellen Lernzielen der Schüler aus,

2. Selbstkontrolle/gegenseitige Kontrolle

Die eigenständige Kontrolle von Lernergebnissen fördert die Selbstständigkeit der Schüler. Lernschwächere Schüler trauen sich zudem mehr zu, da sie mögliche falsche Lösungen nicht der ganzen Klasse, sondern nur sich selbst preisgeben müssen und die richtige Lösung in individuellem Tempo nachvollziehen und ggf. nachrechnen können.

3. Stationenlauf mit und ohne Partner

Bei dem Stationenlauf arbeiten die Schüler überwiegend selbstständig und eigenverantwortlich an Stationen. Selbstständig bzw. eigenverantwortlich bedeutet hier, dass der Lernende die Organisation seines Lernprozesses zunehmend eigenständiger mitgestaltet. Dies ist aber u. a. nur dann möglich, wenn Schüler wissen, wie sie sich Informationen beschaffen, diese aufbereiten und Arbeitsergebnisse selbstständig überprüfen können, d. h. wenn sie selbstständig arbeiten/ lernen können.
Zwar können die Schüler noch nicht das Thema mitbestimmen und -organisieren, aber die Reihenfolge, die Sozialform sowie die Arbeitsplatzgestaltung müssen sie selbst wählen. Es ist auch damit zu rechnen, dass die Schüler sich an einen großen Gruppentisch stellen und an diesem arbeiten sowie dort die Materialien lagern. Außerdem sind neben der Gruppen- ebenfalls die Partner- und Einzelarbeit möglich. Auch die Selbstkontrolle (an einer Lösungsstation), führt immer mehr zu einem eigenverantwortlichen und auch kooperativem Lernen.
Wichtig bei dieser Arbeitsform ist es, vor allem für die Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf, die verschiedenen Aufgabenstationen gestalterisch voneinander abzugrenzen, sodass die Zuordnung erleichtert wird. Um für die Schüler eine Übersichtlichkeit bezogen auf bereits erledigte Aufgaben herzustellen, sollten sie einen Laufzettel erhalten.
Ferner sollten bestimmte Regeln gelten, um erfolgreich an den Stationen zu lernen. Beispiele: 1. Du schummelst nicht und schreibst nicht von anderen ab. / 2. Lass dir bei den Aufgaben so viel Zeit, wie du brauchst. / 3. Die Reihenfolge der bearbeiteten Aufgaben ist dir überlassen. / 4. Überlege dir, ob du alleine, mit einem Partner oder in der Gruppe arbeiten möchtest. / 5. Kontrolliere erledigte Aufgaben mithilfe der Lösungsstation. / 6. Frage die Lehrerin nur dann um Hilfe, wenn dir deine Mitschüler nicht helfen können.
Der Lehrer kann bei dieser Arbeitsform die meiste Zeit im Hintergrund verbringen, sollte jedoch für die Schüler jederzeit erreichbar sein, sodass diese so frei wie möglich arbeiten können und die Möglichkeit haben, sich beim Lernen gegenseitig zu unterstützen bzw. zu helfen. Auch der Lehrkraft bietet die Stationenarbeit die Möglichkeit, gezielter zu helfen als bei einer Frontalsituation. Die Stationenarbeit erfordert auch vom Lehrer ein völlig anderes Verhalten: er muss anregen, statt vorgeben, sowie beraten, statt bestimmen.

4. Wochenplanarbeit

Auch die Arbeit mit einem Wochenplan bietet sich im Rahmen des eigenverantwortlichen und kooperativen Lernens an. Dies ist ebenfalls eine Form der Freiarbeit, bei der der Lernende die Organisation seines Lernprozesses zunehmend eigenständiger mitgestaltet. Auch hier müssen die Schüler wissen, wie sie sich Informationen beschaffen, diese aufbereiten und Arbeitsergebnisse selbstständig überprüfen können. Im Unterschied zur Stationenarbeit werden die Arbeitsaufträge nicht für alle Schüler ausgelegt, sondern jeder Schüler erhält einen individuellen Arbeitsplan bzw. eine Arbeitsmappe. Da sich die Aufgaben oft gleichen, können die Schüler hier auch wieder gemeinsam arbeiten und sich gegenseitig unterstützen. Letzteres ist auch immer dann möglich, wenn nicht die gleichen Aufgaben bearbeitet werden, denn hierfür ist die Form der Freiarbeit geradezu prädestiniert.

Scheuen Sie sich nicht, neben den vorgestellten Beispielen, weitere kooperative Lernformen einzusetzen.

2.5 Erläuterung der Kopiervorlagen

Die Arbeitsmaterialien, bei denen der rechte Seitenrand grau unterlegt ist, und die Aufgabennummern mit einem schwarzen Dreieck hinterlegt sind, sind soweit aufbereitet, dass lernschwächere Schüler gut mit ihnen arbeiten können. Wenn Ihre Schüler die Arbeitsmaterialien gut bearbeitet haben und die Inhalte/Kompetenzen sicher beherrschen, ist es selbstverständlich möglich, ihnen die Arbeitsmaterialien für die Schüler ohne sonderpädagogischen Förderbedarf zur Vertiefung und Erweiterung anzubieten. Nutzen Sie hier immer entsprechend die Arbeitsblätter ohne grauen Seitenrand, die die gleiche Überschrift tragen.

Für leistungsstarke Schüler verwenden Sie die Arbeitsblätter ohne grauen Seitenrand. Zudem können Sie die Arbeitsblätter, die Zwischenschritte behandeln, probeweise nicht bearbeiten lassen. Sollte der inhaltliche Sprung für diese Schüler doch zu groß sein und sie Schwierigkeiten bei der Bearbeitung haben, können Sie die ausgelassenen Arbeitsblätter nachträglich bearbeiten lassen und dann auf das Arbeitsblatt zurückkommen, bei dem sie Schwierigkeiten hatten.
In der folgenden Übersicht können Sie sehen, welche Arbeitsblätter probeweise ausgelassen werden können. Die Arbeitsblätter für die leistungsschwächeren Schüler wurden in dieser Übersicht nicht berücksichtigt, da diese für die leistungsstärkeren Schüler oft zu einfach sind. Natürlich können Sie diese auch mit heranziehen.
Nach Beendigung der Arbeit an den Arbeitsblättern können die stärkeren Schüler die schwächeren Schüler bei der Lösung der Aufgaben unterstützen. Gegebenenfalls können Sie auch weitere Textaufgaben aus dem Mathematikbuch zur Vertiefung heranziehen.

Periodische Dezimalbrüche
Zähler dividiert durch Nenner

Bedeutung der Aufgabennummerierung

1 Aufgaben aus dem Anforderungsbereich I, Reproduzieren

2 Aufgaben aus dem Anforderungsbereich II, Zusammenhänge herstellen

3 Aufgaben für lernschwache Schüler, Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf

Zähler dividiert durch Nenner

Info

Um einen gewöhnlichen Bruch in einen Dezimalbruch umzuwandeln, teile Zähler durch Nenner.

Beispiele:

$\frac{10}{5} = 10 : 5 = 2$

$\frac{7}{5} = 7 : 5 = 1,4$

	7	**0**	:	5	=	1	,	4				
–	5	↓										
	2	0										
–	2	0										
		0										

Setze ein Komma, ergänze dann nach der 7 gedanklich eine Null!

$\frac{15}{4} = 15 : 4 = 3,75$

	1	5	**0**	**0**	:	4	=	3	,	7	5	
–	1	2	↓									
		3	0									
	–	2	8	↓								
			2	0								
		–	2	0								
				0								

Setze ein Komma, ergänze dann nach der 5 gedanklich eine Null!

1 **Wandle in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{5}{4}$ b) $\frac{7}{4}$ c) $\frac{10}{2}$ d) $\frac{9}{2}$

e) $\frac{20}{5}$ f) $\frac{9}{5}$ g) $\frac{10}{100}$ h) $\frac{10}{8}$

i) $\frac{3}{2}$ k) $\frac{1}{4}$

2 **Verbinde richtig.**

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{1}{100}$
0,75	1,75	0,5	0,01	0,25	0,4

Zähler dividiert durch Nenner

Info

Ein Bruch lässt sich auch in einen Dezimalbruch umwandeln, indem man den Zähler durch den Nenner teilt.

Beispiel: $\frac{8}{4} = 8 : 4 = 2$ $\frac{7}{2} = 7 : 2 = 3{,}5$ $\frac{15}{4} = 15 : 4 = 3{,}75$

① **Rechne die Brüche durch Division im Kopf in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{10}{2}$ = ___________ **b)** $\frac{9}{2}$ = ___________ **c)** $\frac{20}{4}$ = ___________ **d)** $\frac{100}{10}$ = ___________

② **Rechne die Brüche durch schriftliche Division in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{15}{8}$ **b)** $\frac{9}{5}$ **c)** $\frac{17}{40}$ **d)** $\frac{63}{70}$ **e)** $\frac{39}{30}$ **f)** $\frac{7}{125}$

③ **Notiere in reiner Bruchschreibweise und notiere als Dezimalbruch.**

a) $3\frac{1}{4}$ **b)** $2\frac{3}{20}$ **c)** $7\frac{1}{5}$ **d)** $9\frac{1}{125}$ **e)** $4\frac{5}{16}$

④ **Ordne die Brüche den jeweiligen Dezimalbrüchen durch Pfeile zu.**

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{10}$

0,1	0,6	0,25	0,05	0,125	0,2	0,625	0,5

⑤ **Rechne die Brüche durch schriftliche Division in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{7{,}5}{6}$ **b)** $\frac{12}{4{,}8}$ **c)** $\frac{7}{0{,}14}$ **d)** $\frac{0{,}35}{1{,}4}$ **e)** $\frac{0{,}9}{1{,}8}$ **f)** $\frac{0{,}4}{3{,}2}$

Einführung periodische Schreibweise

Info

Wenn sich bei der Division „Zähler durch Nenner“ nach dem Komma immer wieder die gleiche Zahl unendlich wiederholt, spricht man von periodischen Dezimalbrüchen.

Beispiel: $\frac{1}{3}$

Rechnest du es als Dezimalbruch um, wiederholt sich die 3 nach dem Komma unendlich.

	1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	:	3	=	0,	3	3	3	3	3	3	=	0,	$\overline{3}$
–	$\boxed{0}$																			
	1	0																		
–		9																		
		1	0																	
	–		9																	
			1	0																
		–		9																
				1	0															
			–		9															
					1	0														
				–		9														
						1	0													
					–		9													

Man spricht diesen Bruch dann so aus: „Null Komma Periode drei“. Die Zahlen, die sich wiederholen, werden einmal gesprochen und <u>davor</u> das Wort Periode gesetzt.

Man schreibt dann $0,\overline{3}$. Der Strich über der 3 ist gleich dem Wort „Periode“ und bedeutet, dass sich diese Zahl unendlich wiederholt.

1 Schreibe mit Periodenzeichen.

a) 0,3333… = *$0,\overline{3}$* **b)** 1,22454545… **c)** 0,7777… **d)** 0,2222…

e) 0,252525… **f)** 1,123123123… **g)** 0,515151… **h)** 1,0333…

2 Wandle in einen Dezimalbruch um.

a) $\frac{3}{11}$ **b)** $\frac{8}{9}$ **c)** $\frac{2}{3}$ **d)** $\frac{5}{12}$

3 Schreibe die Dezimalbrüche aus Aufgabe 2 in Wörtern auf.

Einführung periodische Schreibweise

① **Wandle durch Division um in einen Dezimalbruch. Was fällt dir auf?**

a) $\frac{1}{3}$ = ___________ **b)** $\frac{3}{11}$ = ___________ **c)** $\frac{8}{9}$ = ___________

____

____

____

Info

$\frac{1}{3}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{8}{9}$ sind Beispiele für **periodische Dezimalbrüche**. Bei der Division „Zähler : Nenner“ wird kein Ende erreicht, die gleichen Ziffern wiederholen sich. Hierfür benutzt man den Begriff „Periode“.

Beispiel: $\frac{1}{3}$ = 0,33333.... = $0,\overline{3}$. Gesprochen: „Null Komma Periode 3“

② **Schreibe mit dem Periodenzeichen.**

a) 0,44444... = _________

b) 1,555555... = _________

c) 0,2377777... = _________

d) 0,25252525... = _________

e) 1,3457457457... = _________

f) 147,454545... = _________

③ **Schreibe mit dem Periodenzeichen.**

a) Null Komma Periode neun = _________

b) Null Komma Periode drei acht = _________

c) Drei Komma zwei fünf Periode sieben = _________

d) Null Komma eins Periode drei fünf sechs = _________

④ **Verwandle in einen Dezimalbruch.**

a) $\frac{2}{3}$ = ___________ **b)** $\frac{5}{11}$ = ___________ **c)** $\frac{17}{12}$ = ___________ **d)** $\frac{5}{33}$ = ___________

⑤ **Runde auf die angegebene Stelle.**

a) $0,\overline{3}$ (Hundertstel) ≈ ___________

b) $0,\overline{542}$ (Zehntel) ≈ ___________

c) $18,23\overline{45}$ (Tausendstel) ≈ ___________

Verschiedene Arten periodischer Dezimalbrüche

Info

Man unterscheidet drei verschiedene Arten von Dezimalbrüchen:

Abbrechende Dezimalbrüche: z. B.: 0,25 oder 0,075	Diese Brüche enden irgendwann.
Reinperiodische Dezimalbrüche: z. B.: $0{,}\overline{3}$ oder $0{,}\overline{45}$	Bei diesen Dezimalbrüchen wiederholen sich alle Stellen nach dem Komma. Diese Dezimalbrüche enden nie.
Gemischtperiodische Dezimalbrüche: z. B.: $0{,}71\overline{3}$ oder $0{,}02\overline{45}$	Bei diesen Dezimalbrüchen wiederholen sich die ersten Stellen nach dem Komma nicht. Erst ab einer bestimmten Nachkommastelle wiederholen sich die Zahlen. Diese Dezimalbrüche enden nie.

1 **Ordne die folgenden Dezimalbrüche den Beispielen in der Tabelle zu. Finde weitere Beispiele.**

a) $0{,}\overline{236}$ **b)** $0{,}1\overline{52}$ **c)** 5,69 **d)** $8{,}9\overline{6}$

e) $0{,}0\overline{1}$ **f)** $0{,}\overline{3}$ **g)** $0{,}4\overline{53}$

Abbrechende Dezimalbrüche	Reinperiodische Dezimalbrüche	Gemischtperiodische Dezimalbrüche

2 **Wandle um. Um welche Art von Dezimalbruch handelt es sich?**

a) $\frac{1}{3}$ **b)** $\frac{1}{2}$ **c)** $\frac{3}{4}$ **d)** $\frac{7}{9}$

e) $\frac{1}{12}$ **f)** $\frac{1}{13}$ **g)** $\frac{7}{12}$

Verschiedene Arten periodischer Dezimalbrüche

Info

„0,25“, „0,375“ sind Beispiele für **abbrechende Dezimalbrüche**.
„$0{,}\overline{5}$“, „$0{,}\overline{45}$ “ sind Beispiele für **reinperiodische Dezimalbrüche**.
„$0{,}7\overline{4}$“, „$0{,}05\overline{3}$“ sind Beispiele für **gemischtperiodische Dezimalbrüche**.

1 **Erkläre die Begriffe:**

a) Abbrechende Dezimalbrüche: ______________________________

____

b) Reinperiodische Dezimalbrüche: ______________________________

____

c) Gemischtperiodische Dezimalbrüche: ______________________________

____

2 **Notiere jeweils ein „a“ (abbrechender Dezimalbruch) oder ein „r“ (reinperiodischer Dezimalbruch) oder ein „g“ (gemischtperiodischer Dezimalbruch).**

a) 0,75 __________ **b)** $0{,}4\overline{7}$ __________ **c)** $1{,}24\overline{9}$ __________

d) $0{,}\overline{345}$ __________ **e)** $0{,}3\overline{45}$ __________ **f)** 1,248 __________

g) $0{,}\overline{3}$ __________

3 **Notiere, ob bei der Umwandlung in einen Dezimalbruch ein abbrechender („a“), ein reinperiodischer („r“) oder ein gemischtperiodischer („g“) Dezimalbruch entsteht.**

a) $\frac{3}{8}$ __________ **b)** $\frac{2}{9}$ __________ **c)** $\frac{9}{11}$ __________ **d)** $\frac{15}{22}$ __________

Periodische Dezimalbrüche in Brüche umwandeln

Info

So kannst du Dezimalbrüche in gewöhnliche Brüche umwandeln.

Versuche, folgende Dezimalbrüche auswendig zu lernen:

$0,\overline{1} = \frac{1}{9}$ $\quad 0,\overline{01} = \frac{1}{99}$ $\quad 0,\overline{001} = \frac{1}{999}$ $\quad 0,\overline{0001} = \frac{1}{9\,999}$

1. Zerlege den Dezimalbruch so, dass ein Faktor $0,\overline{1}$, $0,\overline{01}$, $0,\overline{001}$ usw. ist.
2. Diesen kannst du durch den oben angegeben gewöhnlichen Bruch ersetzen.
3. Fasse dann alles in einen Bruch zusammen.

Beispiele: $0,\overline{2} = 2 \cdot 0,\overline{1} = 2 \cdot \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$

$0,\overline{13} = 13 \cdot 0,\overline{01} = 13 \cdot \frac{1}{99} = \frac{13}{99}$

$0,\overline{135} = 135 \cdot 0,\overline{001} = 135 \cdot \frac{1}{999} = \frac{135}{999}$

$0,\overline{5698} = \frac{5\,698}{0,0001} = 5698 \cdot \frac{1}{9\,999} = \frac{5\,698}{9\,999}$

usw.

1 Wandle in gewöhnliche Brüche um.

a) $0,\overline{23}$ **b)** $0,\overline{2159}$ **c)** $0,\overline{526}$ **d)** $0,\overline{36987}$ **e)** $0,\overline{8}$
f) $0,\overline{71}$ **g)** $0,\overline{1456}$ **h)** $0,\overline{125}$ **i)** $0,\overline{98771}$ **k)** $0,\overline{3}$

2 Wandle wie im Beispiel in gewöhnliche Brüche um.

Beispiel: $2,\overline{23} = 2 + 0,\overline{23} = 2 + 23 \cdot 0,\overline{01} = 2 + 23 \cdot \frac{1}{99} = 2\frac{23}{99}$

a) $3,\overline{453}$ **b)** $2,\overline{2159}$ **c)** $6,\overline{58926}$ **d)** $1,\overline{6}$ **e)** $5,\overline{35}$
f) $4,\overline{581}$ **g)** $9,\overline{1456}$ **h)** $2,\overline{12325}$ **i)** $4,\overline{7}$ **k)** $7,\overline{87}$

Merke

$0,1 = \frac{1}{10}$ $\quad 0,01 = \frac{1}{100}$ $\quad 0,001 = \frac{1}{1\,000}$ usw.

$0,0\overline{1} = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{10}$ $\quad 0,00\overline{1} = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{100}$ $\quad 0,000\overline{1} = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{1\,000}$ usw.

$0,0\overline{11} = \frac{11}{99} \cdot \frac{1}{10}$ $\quad 0,0\overline{111} = \frac{111}{999} \cdot \frac{1}{10}$ $\quad 0,0\overline{1111} = \frac{1\,111}{9\,999} \cdot \frac{1}{10}$ usw.

3 Wandle wie im Beispiel in gewöhnliche Brüche um.

Beispiel: $0,11\overline{22} = 0,11 + 0,00\overline{22}$

$$= \frac{11}{100} + \frac{22}{99} \cdot \frac{1}{100} = \frac{11}{100} + \frac{22}{9\,900}$$

$$= \left(\frac{11 \cdot 99}{100 \cdot 99}\right) + \frac{22}{9\,900} = \frac{1\,089}{9\,900} + \frac{22}{9\,900} = \frac{1\,111}{9\,900}$$

a) $0,3\overline{23}$ **b)** $0,5\overline{2}$ **c)** $0,01\overline{88}$ **d)** $0,123\overline{6}$ **e)** $0,22\overline{34}$

Periodische Dezimalbrüche in Brüche umwandeln

Info

Folgende Dezimalbrüche solltest du auswendig in Brüche umwandeln können:

$0{,}\overline{1} = \frac{1}{9}$ $\quad$ $0{,}\overline{01} = \frac{1}{99}$ $\quad$ $0{,}\overline{001} = \frac{1}{999}$

① **Wandle in Brüche um (beachte: $0{,}\overline{4} = 4 \cdot 0{,}\overline{1} = 4 \cdot \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$).**

a) $0{,}\overline{2} =$ ________ **b)** $0{,}\overline{004} =$ ________ **c)** $0{,}\overline{07} =$ ________

d) $0{,}\overline{8} =$ ________ **e)** $0{,}\overline{26} =$ ________ **f)** $0{,}\overline{122} =$ ________

g) $0{,}\overline{72} =$ ________ **h)** $0{,}\overline{0001} =$ ________

② **Wandle in Brüche um (beachte: $1{,}\overline{4} = 1 + 0{,}\overline{4} = 1 + \frac{4}{9} = 1\frac{4}{9}$).**

a) $1{,}\overline{3} =$ ________ **b)** $2{,}\overline{006} =$ ________ **c)** $3{,}\overline{05} =$ ________

d) $2{,}\overline{82} =$ ________

③ **Wandle in Brüche um (beachte: $0{,}2\overline{4} = \frac{2}{10} + \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{2}{10} + \frac{4}{90} = \frac{18}{90} + \frac{4}{90} = \frac{22}{90}$).**

a) $0{,}3\overline{5} =$ ________ **b)** $0{,}4\overline{7} =$ ________ **c)** $1{,}2\overline{8} =$ ________

d) $0{,}4\overline{578} =$ ________ **e)** $0{,}14\overline{678} =$ ________ **f)** $12{,}2\overline{49} =$ ________

④ **Welche Brüche wurden richtig umgewandelt?**

a) $\frac{7}{9} = 0{,}\overline{7}$ **b)** $\frac{11}{9} = 1{,}\overline{1}$ **c)** $\frac{23}{90} = 0{,}\overline{23}$

Lernzielkontrolle periodische Dezimalbrüche

Name: ______________________________ **Datum:** ____________

1 **Wandle in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{3}{4}$ **b)** $\frac{1}{4}$ **c)** $\frac{11}{2}$ **d)** $\frac{6}{2}$ **e)** $\frac{15}{5}$

2 **Schreibe mit Periodenzeichen.**

a) 0,6666… **b)** 1,0272727… **c)** 0,123123… **d)** 0,756756…

3 **Wandle in Dezimalbrüche um.**

a) $\frac{7}{15}$ **b)** $\frac{2}{9}$ **c)** $\frac{5}{3}$ **d)** $\frac{10}{11}$ **e)** $\frac{1}{12}$

4 **Ergänze die Tabelle.**

Abbrechende Dezimalbrüche	**Reinperiodische Dezimalbrüche**	**Gemischtperiodische Dezimalbrüche**
sind Dezimalbrüche, die …	sind Dezimalbrüche, die …	sind Dezimalbrüche, die …
Beispiele:	*Beispiele:*	*Beispiele:*

5 **Wandle in gewöhnliche Brüche um.**

a) $0,\overline{36}$ **b)** $0,22\overline{59}$ **c)** $0,01\overline{6}$ **d)** $0,\overline{56978}$ **e)** $0,\overline{89}$

f) $6,\overline{631}$ **g)** $7,\overline{3232}$ **h)** $2,\overline{896321}$ **i)** $4,23\overline{7}$ **k)** $7,\overline{31}$

Lernzielkontrolle periodische Dezimalbrüche

Name: ______________________________ **Datum:** ____________

① **Rechne durch schriftliche Division in einen Dezimalbruch um.**

a) $\frac{7}{16}$ = ________ **b)** $\frac{11}{8}$ = ________ **c)** $\frac{17}{40}$ = ________ **d)** $\frac{11}{20}$ = ________

② **Wandle in einen Dezimalbruch um.**

a) $\frac{2}{9}$ = ________ **b)** $\frac{11}{15}$ = ________ **c)** $\frac{5}{3}$ = ________ **d)** $\frac{5}{12}$ = ________

e) $\frac{5}{9}$ = ________ **f)** $\frac{5}{6}$ = ________ **g)** $\frac{5}{33}$ = ________ **h)** $\frac{10}{11}$ = ________

③ **Schreibe den Dezimalbruch kürzer.**

a) 0,33333... = ________ **b)** 0,151515... = ________

c) 12,451451... = ________

④ **Verwandle in einen gewöhnlichen Bruch.**

a) $0,\overline{2}$ = ________ **b)** $0,\overline{02}$ = ________

c) $0,\overline{002}$ = ________ **d)** $0,\overline{428}$ = ________

④ **Runde auf die angegebene Stelle.**

a) $0,\overline{4}$ (Zehntel) ≈ ________ **b)** $0,8\overline{7}$ (Tausendstel) ≈ ________

c) $7,0\overline{75}$ (Zehntel) ≈ ________

⑥ **Setze die Zeichen <, > oder = ein.**

a) 0,3 ________ $0,\overline{3}$ **b)** 0,56 ________ $0,\overline{5}$

c) $0,8\overline{1}$ ________ $0,\overline{81}$

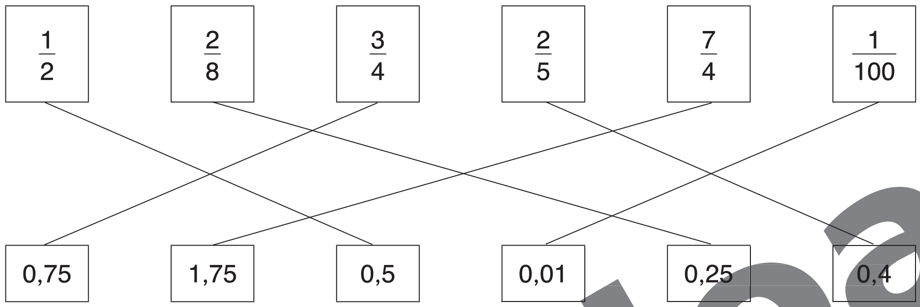
Lösungen

Periodische Dezimalbrüche

Zähler dividiert durch Nenner — Seite 8

1 **a)** 1,25 **b)** 1,75 **c)** 5 **d)** 4,5
e) 4 **f)** 1,8 **g)** 0,1 **h)** 1,25
i) 1,5 **k)** 0,25

2



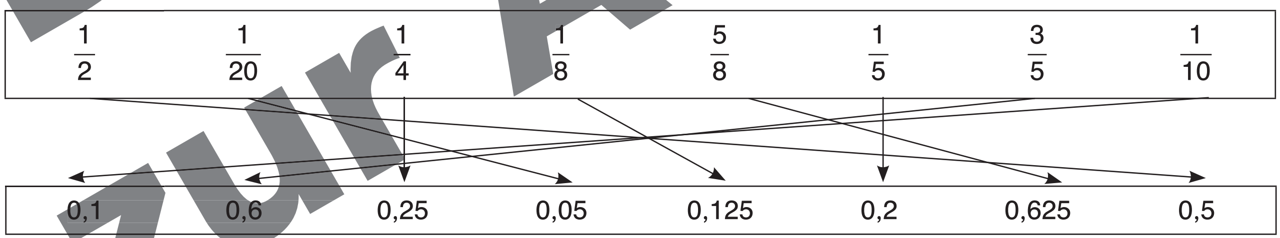
Zähler dividiert durch Nenner — Seite 9

① **a)** 5 **b)** 4,5 **c)** 5 **d)** 10

② **a)** 1,875 **b)** 1,8 **c)** 0,425
d) 0,9 **e)** 1,3 **f)** 0,056

③ **a)** $\frac{13}{4} = 3{,}25$ **b)** $\frac{43}{20} = 2{,}15$ **c)** $\frac{36}{5} = 7{,}2$
d) $\frac{1126}{125} = 9{,}008$ **e)** $\frac{69}{16} = 4{,}3125$

④



⑤ **a)** 1,25 **b)** 2,5 **c)** 50
d) 0,25 **e)** 0,5 **f)** 0,125

Einführung periodische Schreibweise — Seite 10

1 **a)** $0{,}\overline{3}$ **b)** $1{,}22\overline{45}$ **c)** $0{,}\overline{7}$ **d)** $0{,}\overline{2}$
e) $0{,}\overline{25}$ **f)** $1{,}\overline{123}$ **g)** $0{,}\overline{51}$ **h)** $1{,}0\overline{3}$

2 **a)** $0{,}\overline{27}$ **b)** $0{,}\overline{8}$ **c)** $0{,}\overline{6}$ **d)** $0{,}41\overline{6}$

3 **a)** Null Komma Periode zwei sieben **b)** Null Komma Periode acht
c) Null Komma Periode sechs **d)** Null Komma vier eins Periode sechs

Einführung periodische Schreibweise — Seite 11

1 **a)** 0,33333333 **b)** 0,27272727 **c)** 0,88888889 Bei der Division wird kein Ende erreicht und die Ziffern wiederholen sich

2 **a)** $0,\overline{4}$ **b)** $1,\overline{5}$ **c)** $0,23\overline{7}$
d) $0,\overline{25}$ **e)** $1,3\overline{457}$ **f)** $147,\overline{45}$

3 **a)** $0,\overline{9}$ **b)** $0,\overline{38}$ **c)** $3,25\overline{7}$ **d)** $0,1\overline{356}$

4 **a)** $0,\overline{6}$ **b)** $0,\overline{45}$ **c)** $1,41\overline{6}$ **d)** $0,\overline{15}$

5 **a)** 0,33 **b)** 0,5 **c)** 18,235

Verschiedene Arten periodischer Dezimalbrüche — Seite 12

1

Abbrechende Dezimalbrüche	Reinperiodische Dezimalbrüche	Gemischtperiodische Dezimalbrüche
5,69	$0,\overline{236}$	$0,1\overline{52}$
	$0,\overline{3}$	$8,9\overline{6}$
		$0,0\overline{1}$
		$0,4\overline{53}$

Beispiele entsprechend der Definition korrigieren.

2 **a)** $\frac{1}{3} = 0,\overline{3}$ reinperiodischer Dezimalbruch
b) $\frac{1}{2} = 0,5$ abbrechender Dezimalbruch
c) $\frac{3}{4} = 0,75$ abbrechender Dezimalbruch
d) $\frac{7}{9} = 0,\overline{7}$ reinperiodischer Dezimalbruch
e) $\frac{1}{12} = 0,08\overline{3}$ gemischtperiodischer Dezimalbruch
f) $\frac{1}{13} = 0,\overline{076923}$ reinperiodischer Bruch
g) $\frac{7}{12} = 0,58\overline{3}$ gemischtperiodischer Bruch

Verschiedene Arten periodischer Dezimalbrüche — Seite 13

1 **a)** Bei abbrechenden Dezimalbrüchen wird bei der Division des Zählers durch den Nenner irgendwann ein Ende erreicht.
b) Bei reinperiodischen Dezimalbrüchen wiederholen sich bestimmte Ziffern immer wieder.
c) Gemischtperiodische Dezimalbrüche beginnen mit einer sich nicht wiederholenden Ziffernfolge und enden mit einer sich wiederholenden Ziffernfolge (Periode).

2 **a)** a **b)** g **c)** g **d)** r **e)** g **f)** a **g)** r

3 **a)** a (0,375) **b)** r $(0,\overline{2})$ **c)** r $(0,\overline{81})$ **d)** g $(0,6\overline{81})$

Periodische Dezimalbrüche in Brüche umwandeln — Seite 14

1 a) $\frac{23}{99}$ b) $\frac{2\,159}{9\,999}$ c) $\frac{526}{999}$ d) $\frac{36\,987}{99\,999}$ e) $\frac{8}{9}$

f) $\frac{71}{99}$ g) $\frac{1\,456}{9\,999}$ h) $\frac{125}{999}$ i) $\frac{98\,771}{99\,999}$ k) $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

2 a) $3\frac{453}{999}$ b) $2\frac{2\,159}{9\,999}$ c) $6\frac{58\,926}{99\,999}$ d) $1\frac{6}{9} = 1\frac{2}{3}$ e) $5\frac{35}{99}$

f) $4\frac{581}{999}$ g) $9\frac{1\,456}{9\,999}$ h) $2\frac{12\,325}{99\,999}$ i) $4\frac{7}{9}$ k) $7\frac{87}{99}$

3 a) $0{,}3\overline{23} = \frac{3}{10} + \frac{23}{99} \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{10} + \frac{23}{990} = 3 \cdot \frac{99}{990} + \frac{23}{990} = \frac{320}{990} = \frac{32}{99}$

b) $0{,}5\overline{2} = \frac{5}{10} + \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{10} = \frac{5}{10} + \frac{2}{90} = 5 \cdot \frac{9}{90} + \frac{2}{90} = \frac{47}{90}$

c) $0{,}01\overline{88} = \frac{1}{100} + \frac{88}{99} \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{100} + \frac{88}{9\,900} = \frac{99}{9\,900} + \frac{88}{9\,900} = \frac{187}{9\,900} = \frac{17}{900}$

d) $0{,}123\overline{6} = \frac{123}{1\,000} + \frac{6}{9} \cdot \frac{1}{1\,000} = \frac{123}{1\,000} + \frac{6}{9\,000} = 123 \cdot \frac{9}{9\,000} + \frac{6}{9\,000} = \frac{1\,113}{9\,000}$

e) $0{,}22\overline{34} = \frac{22}{100} + \frac{34}{99} \cdot \frac{1}{100} = \frac{22}{100} + \frac{34}{9\,900} = 22 \cdot \frac{99}{9\,900} + \frac{34}{9\,900} = \frac{2\,212}{9\,900}$

Periodische Dezimalbrüche in Brüche umwandeln — Seite 15

① a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{4}{999}$ c) $\frac{7}{99}$ d) $\frac{8}{9}$

e) $\frac{26}{99}$ f) $\frac{122}{999}$ g) $\frac{72}{99}$ h) $\frac{1}{9\,999}$

② a) $1\frac{1}{3}$ b) $2\frac{6}{999}$ c) $3\frac{5}{99}$ d) $2\frac{82}{99}$

③ a) $\frac{3}{10} + \frac{5}{90} = \frac{32}{90}$ b) $\frac{4}{10} + \frac{7}{90} = \frac{43}{90}$ c) $\frac{12}{10} + \frac{8}{90} = \frac{116}{90}$

d) $\frac{4}{10} + \frac{578}{9\,990} = \frac{4\,574}{9\,990}$ e) $\frac{14}{100} + \frac{678}{99\,900} = \frac{14\,664}{99\,900}$ f) $\frac{122}{10} + \frac{49}{990} = \frac{12\,127}{990}$

④ a) richtig b) falsch: $\frac{11}{90} = 1\frac{2}{9} = 1{,}\overline{2}$ c) falsch: $\frac{23}{90} = 0{,}\overline{25}$

Lernzielkontrolle periodische Dezimalbrüche — Seite 16

1 a) 0,75 b) 0,25 c) 5,5 d) 3 e) 3

2 a) $0{,}\overline{6}$ b) $1{,}0\overline{27}$ c) $0{,}\overline{123}$ d) $0{,}\overline{756}$

3 a) $0{,}4\overline{6}$ b) $0{,}\overline{2}$ c) $1{,}\overline{6}$ d) $0{,}\overline{90}$ e) $0{,}08\overline{3}$

4

Abbrechende Dezimalbrüche	Reinperiodische Dezimalbrüche	Gemischtperiodische Dezimalbrüche
sind Dezimalbrüche, die nach einer bestimmten Nachkommastelle enden.	sind Dezimalbrüche, die niemals enden. Bei diesen Dezimalbrüchen wiederholen sich alle Stellen nach dem Komma.	sind Dezimalbrüche, die niemals enden. Bei diesen Dezimalbrüchen wiederholen sich die ersten Stellen nach dem Komma nicht. Erst ab einer bestimmten Nachkommastelle wiederholen sich die Zahlen.
Beispiele: 0,35 0,5 0,25	Beispiele: $0,\overline{90}$ $0,\overline{46}$ $1,\overline{6}$	Beispiele: $0,08\overline{3}$ $0,0\overline{38}$ $0,0\overline{3}$

5 **a)** $\frac{36}{99} = \frac{4}{11}$

b) $\frac{22}{100} + \frac{59}{9\,900} = \frac{2\,237}{9\,900}$

c) $\frac{1}{100} + \frac{6}{900} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$

d) $\frac{56\,978}{99\,999}$

e) $\frac{89}{99}$

f) $6\frac{631}{999}$

g) $7\frac{3\,232}{9\,999}$

h) $2\frac{896\,321}{999\,999}$

i) $4 + \frac{23}{100} + \frac{7}{900} = 4\frac{214}{900}$

k) $7\frac{31}{99}$

Lernzielkontrolle periodische Dezimalbrüche — Seite 17

1 **a)** 0,4375 **b)** 1,375 **c)** 0,425 **d)** 0,55

2 **a)** $0,\overline{2}$ **b)** $0,7\overline{3}$ **c)** $1,\overline{6}$ **d)** $0,41\overline{6}$
e) $0,\overline{5}$ **f)** $0,8\overline{3}$ **g)** $0,\overline{15}$ **h)** $0,\overline{90}$

3 **a)** $0,\overline{3}$ **b)** $0,\overline{15}$ **c)** $12,\overline{451}$

4 **a)** $\frac{2}{9}$ **b)** $\frac{2}{99}$ **c)** $\frac{2}{999}$ **d)** $\frac{428}{999}$

5 **a)** 0,4 **b)** 0,878 **c)** 7,1

6 **a)** $0,3 < 0,\overline{3}$ **b)** $0,56 > 0,\overline{5}$ **c)** $0,8\overline{1} < 0,\overline{81}$

Illustrationen: Mele Brink
Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH

Bestellnr.: 23481DA4

www.persen.de