Aufgabeneinheit 3: Mathe-Aufgaben selbst gemacht

Armin Baeger / Renate Lenz / Georg Schmitt

Im täglichen Leben (Zeitungsberichte, Fernsehen, Internet, ...) begegnen uns ständig Texte, die Prozentangaben enthalten. Um die Angaben richtig interpretieren zu können, ist es unbedingt erforderlich, die Prozentrechnung sicher zu beherrschen.

Aus diesem Grund sollen deine Mitschüler/innen leichte und schwierigere Aufgaben aus der Prozentrechnung üben.

Im Folgenden findest du ein Beispiel einer Pressemeldung über die Einfuhr von Inline-Skates, die den Internetseiten des Statistischen Bundesamts entnommen ist.

Formuliere für deine Mitschüler/innen auf der Grundlage des folgenden Texts mindestens ... Übungsaufgaben mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad; rechne die Aufgaben selbst durch und schreibe eine Musterlösung übersichtlich auf.

Einfuhr von Inline-Skates deutlich zurückgegangen

WIESBADEN – Das Geschäft mit Inline-Skates rollt langsamer. Wie das Statistische Bundesamt mitteilt, wurden im Jahr 2002 2 Mill. Paar Inline-Skates im Wert von insgesamt 56,5 Mill. Euro nach Deutschland importiert. Im Vergleich zum Vorjahr sank die Einfuhr um rund 35% (87,3 Mill. Euro, 3 Mill. Paar).

Im Jahr 2000 wurden mit 3,8 Mill. Paar Inline-Skates im Wert von 117,2 Mill. Euro wesentlich mehr "Rollschuhe" nach Deutschland geliefert als in den beiden Folgejahren.

Die wichtigsten Lieferländer waren im Jahr 2002 China mit einem Anteil von 79% (44,6 Mill. Euro), gefolgt von Rumänien mit knapp 6% (3,3 Mill. Euro), Italien mit 5% (2,8 Mill. Euro), Thailand mit 4% (2,5 Mill. Euro) und andere Länder 6% (3,3 Mill. Euro).

Quelle: http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2003/zdw28.htm.

Methodische Hinweise

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Im täglichen Leben und in Zeitungsberichten begegnen uns ständig Texte, die Prozentangaben enthalten. Die richtige Interpretation dieser Zahlen ist nicht immer ganz einfach, da die Texte häufig sehr viele Informationen enthalten und diese manchmal auch tendenziell gefärbt sind.
Eine Aufgabe des Mathematikunterrichts besteht darin, die Schüler/innen im Umgang mit dem Zahlenmaterial zu schulen und ihnen die Interpretation von (Zeitungs-)Meldungen, Tabellen und Diagrammen zu vermitteln.

Mögliche Quelle für aktuelles Zahlenmaterial sind die Internetseiten des Statistischen Bundesamtes (http://www.destatis.de/presse/deutsch/home.htm). Von dort findet man im linken Frame weitere Verweise zu zahlenreichen Themengebieten („Geografie“, „Bevölkerung“, „Bildung und Kultur“ usw.) und unter dem Stichwort „Zahl der Woche“ kurze und einprägsame Meldungen im Wechsel aus verschiedenen Bereichen der amtlichen Statistik.
Das Archiv (http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2003/zdw_chron.htm) liefert die Pressemeldungen dieser Rubrik seit dem Jahr 2000.

Gibt man den Schüler/innen den (Original-)Text und lässt sie selbst Aufgaben formulieren, wird der Text selbst zu einer offenen Aufgabe, wie wir sie alltäglich in den Medien finden. Die vielfältigen Lösungsmöglichkeiten der Schüler/innen erfordern natürlich eine starke Kontrolle durch die/den Lehrer/in sowie die Rückmeldung an die Schülergruppe, die die jeweilige Aufgabe erstellt hat.

2. Ziele

Neben der Vermittlung der gewünschten fachlichen Kompetenzen (hier: Prozentrechnung) werden allgemeine mathematische Kompetenzen (Kompetenzen in den Standards der KMK: „mathematisch denken“, „mathematisch argumentieren“, „mathematische Darstellungen verwenden“, „kommunizieren“) vermittelt und die Schreib- und Lesekompetenz wird gefördert.

3. Hinweise für den Einsatz im Unterricht

Wie offen man den Arbeitsauftrag formulieren will und kann, hängt wesentlich von der Zusammensetzung der Lerngruppe und den Erfahrungen der Schüler/innen mit offenen Aufgaben ab. Wenn die Schüler/innen noch wenig Erfahrung haben, sollte die Lehrkraft an einigen Beispielen verdeutlichen, wie solche Aufgaben lauten können. Zum Beispiel:

- Rechne die in der Meldung enthaltenen Zahlenwerte nach.
- Stelle die Angaben übersichtlich dar (Tabelle mit Jahreszahl, Wert und Anzahl / Kreisdiagramm)!
- Was kostet ein Paar Inline-Skates?
- Wie viele Inline-Skates wurden 2002 weniger importiert als 2000 bzw. 2001 (absolut und/ oder prozentual)?
- Wie viele Inline-Skates wurden aus den einzelnen Ländern importiert?

Es sollte der Versuch unternommen werden, den Schüler/innen mehr zuzutrauen und mehr von ihnen einzufordern. Gewandte Schüler/innen werden sicherlich zahlreiche unterschiedliche Fragestellungen und komplexere Aufgaben formulieren, während andere den Text als Grundlage für Standardaufgaben benutzen.

4. Weiterführende Anregungen für Lehrer/innen

- Das Zahlenmaterial des Statistischen Bundesamts kann auch für ganz andere offene Aufgaben verwendet werden. Zum Beispiel sollen sich die Schüler/innen vorstellen, sie seien Berichterstatter einer Zeitung. Dann könnten folgende Arbeitsaufträge formuliert werden:
  1. Dein Chef gibt dir die Pressemitteilung und beauftragt dich, daraus einen Zeitungsartikel, der z.B. keine Prozentsätze, sondern nur absolute Zahlen enthält, zu erstellen.
  2. Der Zeitungsbericht soll aus einer veränderten Perspektive (z.B. vor einem Jahr oder in einem Jahr) geschrieben werden.
  3. Der Zeitungsbericht soll auf eine bestimmte Personengruppe zugeschnitten sein.

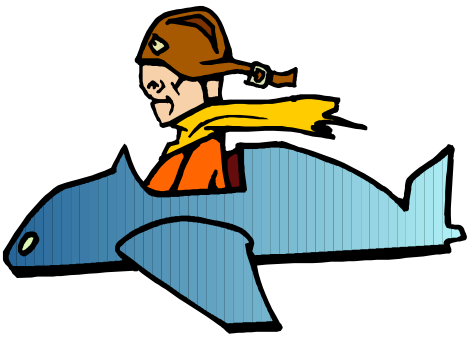
- Viele der Meldungen können zu ganz verschiedenen Themen des Mathematikunterrichts verwendet werden. Je nach Absicht des Lehrers/der Lehrerin, dem Einsatzbereich, dem Alter der Schüler/innen und ihrem Leistungsvermögen können die Originaltexte, durch die Lehrkräfte didaktisch reduzierte Texte oder auf der Grundlage dieser Texte formulierte Aufgaben im Unterricht eingesetzt werden.
- Bei Berücksichtigung sehr verschiedener Aspekte kann die Aufgabe zu umfangreich sein, um in einer Stunde gelöst zu werden. Manche Arbeitsaufträge können als vorbereitende Hausaufgabe gestellt werden. Insgesamt können etwa zwei bis drei Stunden eingeplant werden. Wenn die Aufgaben zu einem Miniprojekt werden sollen (z.B. „Aufgabensammlung von Schülern für Schüler“) ist auch ein höherer Zeitaufwand gerechtfertigt.
- Auf den folgenden Seiten werden weitere Anregungsmaterialien bereitgestellt.

Weitere Pressemeldungen

Beispiel 1: Mehr oder weniger Flugreisende?

Original der Pressemitteilung vom 27. November 2001
(http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2001/zdw48.htm)

September 2001: Erstmals weniger Flugreisende



WIESBADEN – Wie Destatis, das Statistische Bundesamt mitteilt, gab es seit 1990 im September 2001 zum ersten Mal weniger Fluggäste in Deutschland (– 7,2%) als zwölf Monate zuvor.
Die Terroranschläge vom 11. September haben tiefe Spuren im von Deutschland ausgehenden Flugverkehr hinterlassen: Im September diesen Jahres flogen von deutschen Flughäfen nur 266 000 Passagiere in die USA, 28,2% weniger als im September 2000, nach Kanada 70 000 Passagiere (– 8,8%) und in die Dominikanische Republik 31 000 Passagiere (– 11,9%).
Teilweise starke Einbrüche gab es auch bei Zielländern in Asien (Sri-Lanka: 1000 Passagiere / – 84,7% gegenüber September 2000, Israel: 24 000 / – 35,9%, Japan: 45 000/ – 10,3%) und Afrika (Marokko: 14 000 / –13,3%, Ägypten: 66 000 / –13,0%, Tunesien: 107 000 / – 6,5%).

Original der Pressemitteilung: Zahl der Woche vom 3. Dezember 2002

(http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2002/zdw49.htm)

Im September 2002 wieder mehr Flug-Passagiere

WIESBADEN – Nachdem beim Fluggastaufkommen von Januar bis August dieses Jahres kein Monat die Vorjahreswerte erreichte, war der September mit 1,8% erstmalig wieder im Plus: Von deutschen Flughäfen reisten 6,7 Mill. Passagiere ins In- und Ausland, womit ca. 120 000 Passagiere mehr als im September 2001 "abhoben". Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Vorjahresmonat – bedingt durch die Ereignisse des 11. September 2001 – die Fluggastzahlen um 7,2% gegenüber dem September 2000 zurückgegangen waren. Somit werden die Daten vom September 2002 mit überdurchschnittlich gesunkenen Vorjahreswerten verglichen. Gegenüber September 2000 wurden im September 2002 5,6% weniger Fluggäste gezählt.
Für den aktuellen Zuwachs waren die beiden aufkommensstärksten Flughäfen in Deutschland, Frankfurt (2,3 Mill; + 7,3% zum September 2001) und München (1,1 Mill.; + 2,7%) verantwortlich, von denen mehr als die Hälfte aller Passagiere (50,9%) abflogen. Diese beiden Groß-Flughäfen profitierten in besonderem Maße von der gestiegenen Zahl der umsteigenden Fluggäste.

Hinweise für den Einsatz im Unterricht

Der erste Zeitungstext (27.11.2001) lässt sich nur schlecht für eine Aufgabe verwenden, da er zwar die prozentualen Änderungen, jedoch keinen dazu passenden Grundwert oder Prozentwert angibt. Zusammen mit dem Text vom 03.12.2002 kann man jedoch daraus sinnvolle Fragestellungen und Aufgaben formulieren.
Es ist allerdings ratsam, diese beiden Texte zu vereinfachen und zu *einer* Pressemitteilung zusammenzufassen.

Beispiel für eine Vereinfachung der Originaltexte:

„Von deutschen Flughäfen reisten im September 2002 6,7 Mill. Passagiere ins In- und Ausland, womit ca. 120 000 Passagiere mehr als im September 2001 "abhoben". Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Vorjahresmonat – bedingt durch die Ereignisse des 11. September 2001 – die Fluggastzahlen um 7,2% gegenüber dem September 2000 zurückgegangen waren.
Die Terroranschläge vom 11. September 2001 haben tiefe Spuren im von Deutschland ausgehenden Flugverkehr hinterlassen: Im September 2001 flogen von deutschen Flughäfen nur 266 000 Passagiere in die USA, 28,2% weniger als im September 2000, nach Kanada 70 000 Passagiere (–8,8%) und in die Dominikanische Republik 31 000 Passagiere (–11,9%).
Teilweise starke Einbrüche gab es auch bei Zielländern in Asien (Sri-Lanka: 1000 Passagiere / – 84,7% gegenüber September 2000, Israel: 24 000 / – 35,9%, Japan: 45 000 / – 10,3%), u. Afrika (Marokko: 14 000 / –13,3%, Ägypten: 66 000 / –13,0%, Tunesien: 107 000 / – 6,5%)."

Mögliche Fragestellungen und Arbeitsaufträge:

1. Rechne nach und überprüfe!
2. Wie viele Passagiere flogen im September 2001 (6,58 Mill.) bzw. 2000 (7,09 Mill.) von deutschen Flughäfen ab?
3. Stelle die Zahlen / prozentualen Veränderungen graphisch dar!
4. Wie viele Passagiere flogen im September 2000 nach USA, Kanada, Japan usw.
5. Du bist Zeitungsredakteur: Fasse beide Pressemitteilungen zu einem Zeitungsbericht zusammen, der keine Prozentsätze enthält!
6. Du bist Schulbuchautor: Formuliere aus dem Text Aufgaben, erstelle eine Musterlösung und lasse die Aufgaben von deinen Mitschülern lösen.

Weitere allgemeine Aspekte:
Interpretation von Statistiken

1. Ungefähr 13% können als (absolute) Passagierzahl recht wenig (2148 Passagiere, Marokko) aber auch recht viel (9862 Passagiere, Ägypten) sein.

2. „Verfälschung“ der Statistiken bei einem Vergleich mit einem „Ausreißerwert"
   (hier: Sri Lanca)

Beispiel 2: Wie viele Schüler/innen wiederholen eine Klassenstufe?

Original der Pressemitteilung: Zahl der Woche vom 29. Juli 2003
(http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2003/zdw31.htm)

3,1% der Schüler wiederholen die Klassenstufe

WIESBADEN – Im zu Ende gehenden Schuljahr 2002/03 wiederholten rund 265 000 Schülerinnen und Schüler dieselbe Klassenstufe zum zweiten Mal (wegen Nichtversetzung bzw. auf freiwilliger Basis). Wie das Statistische Bundesamt weiter mitteilt, entspricht dies einer Quote von 3,1% bezogen auf die rund 8,6 Mill. Schülerinnen und Schüler in den Schularten, für die Angaben zu Wiederholern vorliegen. Da sich dieser Anteil in den letzten fünf Jahren kaum verändert hat und für das kommende Schuljahr nur ein leichter Rückgang der Schülerzahlen erwartet wird, ist auch für das Schuljahr 2003/04 mit etwa ebenso vielen Wiederholern zu rechnen.

Die Wiederholerquote lag in den einzelnen Schularten unterschiedlich hoch. Die Spanne reichte von 1,7% in Grundschulen über 4,2% in Hauptschulen und in Schularten mit mehreren Bildungsgängen (diese führen zum Haupt- bzw. Realschulabschluss) bis zu 5,7% an Realschulen. Gymnasien rangierten dabei mit 2,9% im unteren Mittelfeld. In den letzten fünf Jahren ist der Wiederholeranteil in Schularten mit mehreren Bildungsgängen um einen Prozentpunkt gestiegen, bei den übrigen Schularten blieben die Veränderungen deutlich darunter.

Der Anteil der Wiederholer differiert auch nach dem Geschlecht der Schüler. Bei den Mädchen bzw. jungen Frauen lag die Wiederholerquote mit 2,5% niedriger als bei den Jungen bzw. jungen Männern (3,6%).

Hinweise für den Einsatz im Unterricht

Der Text enthält im ersten Satz einen Fehler: „wiederholten zum zweiten Mal eine Klassenstufe“. Gemeint ist vermutlich „besuchten dieselbe Klassenstufe zum zweiten Mal“ oder „wiederholten die Klassenstufe“.
Lassen Sie die Schüler mal kritisch den Text lesen! (Lesekompetenz!)

Der Text enthält keine Angaben, wie viele Schüler die verschiedenen Schularten besuchen. Man kann also keine Prozentwerte ausrechnen. Hier hilft die Statistik des DeStatis über Schüler/innen nach Schularten für die Jahre 1999/2000, 2000/2001 und 2001/2002:
(http://www.destatis.de/basis/d/biwiku/schultab5.htm).
Die Schülerinnen und Schüler sollen sich von dort notwendige Informationen besorgen, ggf. im Rahmen von Hausaufgaben, und dann wieder Übungsaufgaben erfinden.

Anmerkung: Da man der Pressemitteilung entnehmen kann, dass die prozentualen Anteile der Repetenten nahezu unverändert waren, kann man die Zahlen von 2002/2003 auch für die vorhergehenden Jahre übernehmen.