

Falsche Fünfziger

Infos: www.mued.de

Geldfälscher haben 2014 deutlich mehr Euro-Blüten in Umlauf gebracht als im Vorjahr. In Deutschland zogen Banken, Handel und Polizei rund 63 000 falsche Euro-Banknoten aus dem Verkehr und damit 63 Prozent mehr als 2013.

Auch weltweit stieg die Zahl gefälschter Euro-Noten kräftig um ein Viertel auf 838 000. Im zweiten Halbjahr 2014 wurden mit 507 000 Blüten sogar so viele gefälschte Euro-Noten wie nie zuvor in einem Halbjahr sichergestellt, wie die Europäische Zentralbank (EZB) berichtete. Den Anstieg zum Vorjahreszeitraum bezifferte die EZB auf 44 Prozent. Trotz dieser Entwicklung betonte die Notenbank:

«Gemessen an der Anzahl von mehr als 16 Milliarden echten Banknoten, die 2014 im Umlauf waren, ist der Anteil der Fälschungen nach wie vor sehr gering.»

Der durch Falschgeld entstandene Schaden in Deutschland stieg von 2,1 Millionen Euro im Vorjahr auf 3,3 Millionen Euro. Dabei setzten Kriminelle verstärkt auf falsche Fünfziger: Mit gut 29 000 Scheinen wurden fast doppelt so viele 50-Euro-Blüten sichergestellt wie 2013. Insgesamt machten 20- und 50-Euro-Scheine 82 Prozent des Falschgeldaufkommens aus. Rein rechnerisch entfielen vergangenes Jahr acht falsche Banknoten auf 10 000 Einwohner, 2013 waren es noch fünf.

Frankfurter Rundschau, 24./25.01.2015

A) Die Zahl der gefälschten Geldscheine

1. Wie viele gefälschte Geldscheine wurden 2013 in Deutschland sichergestellt?
2. Wie viele gefälschte Geldscheine wurden 2013 weltweit sichergestellt?
3. Berechne auch die Zahl der gefälschten Geldscheine weltweit in beiden Jahreshälften von 2013 und 2014.
4. Kommentiere die absolute und prozentuale Entwicklung der Halbjahresdaten.
5. Nebenher: Die Zunahmeprozentsätze steigen in 4. um den Faktor 11 ($= \frac{44\%}{4\%}$).

Die absolute Zunahme steigt dagegen stärker, mit welchem Faktor? Erläutere den Unterschied.

B) Der Anteil der gefälschten Geldscheine

1. Wie hoch liegt der "sehr geringe Anteil" der Fälschungen?
2. Mit welcher Einwohnerzahl in Deutschland wird für 2014 gerechnet? Vergleiche die Ergebnisse mit der tatsächlichen Einwohnerzahl.
3. Bei Abweichungen (in 2) prüfe Rundungseffekte.

C) Der Wert gefälschter Geldscheine

1. a) Um wie viel Prozent stieg der Wert der Blüten in Deutschland von 2013 auf 2014?
b) Begründe: Hat der durchschnittliche Wert pro Blüte zu- oder abgenommen?
2. Wie viel ist ein gefälschter Geldschein im Durchschnitt wert
a) 2013,
b) 2014?
c) Vergleiche mit deiner Antwort in 1b.

D) 20 €- und 50 €-Blüten

1. Wie viel Prozent des Wertes aller gefälschten Geldscheine machten die 50-Euro-Scheine aus
 - a) 2013,
 - b) 2014?
 - c) Hat der Anteil zu- oder abgenommen?
 - d) Begründe das Ergebnis in c auch ohne die Rechnungen in a/b.
2.
 - a) Wie viele falsche 20 €-Scheine gab es 2014?
 - b) Welchen Anteil an allen Blüten stellten die 20-€-Fälschungen?
 - c) Welchen Wert hatten die falschen 20er?
 - d) Welchen Anteil am Wert aller Blüten hatten sie?
 - e) Der Wertanteil der 20 €-Blüten (2d) ist weniger als halb so groß wie der Anzahlanteil (2b). Begründe ohne die berechneten Daten, dass das zu erwarten war.
 - f) Die Überlegung in 2e kannst du auch zur Probe für deine Rechnungen nutzen. Bestimme den Wertanteil eines 20 €-Scheines am Blütendurchschnittswert. Zusammen mit dem Scheineanteil (aus 2b) lässt sich das Ergebnis aus 2d auch berechnen. Führe das aus und vergleiche das Ergebnis mit 2d. Leite den Zusammenhang der Zahlen auch her.

E) Andere gefälschte Scheine

1.
 - a) Wie viele gefälschte Geldscheine gab es außer den 20 €- und 50 €-Scheinen 2014?
 - b) Welchen Wert hatten die anderen Geldscheine?
 - c) Gab es mehr Blüten mit kleinen Werten (5 €, 10 €) oder mehr mit hohen Werten (100 €, 200 €)? Argumentiere mit dem Durchschnittswert.
2.
 - a) Wie könnten die anderen Geldscheine verteilt gewesen sein? Probiere mit dem TR und notiere eine mögliche Aufteilung auf 5 €-, 10 €-, 100 €-, 200 €-Scheine. [500 € Scheine werden selten gefälscht, da die fast immer geprüft werden.]
 - b) Notiere für deine in d gefundene Aufteilung, wie viel Prozent der Blüten 5 €, 10 €, 100 €, 200 €-Scheine sind und berechne ihre Anzahl.

A1. 2014: 163 % – 63 000

$$2013: 100 \% - \frac{63\,000}{1,63} \approx 38\,650$$

2013 waren rund 38 650 gefälschte Geldscheine in Deutschland im Umlauf.

A2. 2014: 125 % – 838 000

$$2013: 100 \% - \frac{838\,000}{1,25} \approx 38\,650$$

2013 waren weltweit 670 400 gefälschte Geldscheine im Umlauf.

A3. II/2014: 144 % – 507 000

$$\text{II}/2013: 100 \% - \frac{507\,000}{1,44} \approx 352\,083 \approx 352\,100$$

$$\text{I}/2014: 838\,000 - 507\,000 = 331\,000$$

$$\text{I}/2013: 670\,000 - 352\,100 = 318\,300$$

Im ersten Halbjahr 2014 gab es weltweit 331 000, im zweiten 507 000 Blüten.

Im ersten Halbjahr 2013 gab es weltweit 318 300, im zweiten 352 000 Blüten.

A4. Vom ersten Halbjahr 2013 zum ersten Halbjahr 2014 nahm die Zahl der gefälschten Banknoten um 12 700 (wegen 331 000 – 318 300) bzw. um knapp 4 % zu (wegen

$$\frac{12\,700}{318\,300} \approx 0,039899 \approx 4 \%)$$

Vom zweiten Halbjahr 2013 zum zweiten Halbjahr 2014 nahm die Zahl der Blüten um 44 % (s. Artikel) bzw. 154 900 (wegen 507 000 – 352 100) zu.

Die Zunahme vom Vergleich der ersten beiden Halbjahre zum Vergleich der beiden zweiten Halbjahre hat sich verzwölffacht! ($\frac{154\,900}{12\,700} \approx 12$).

A5. Nebenher: Für die Zunahmeprozentsätze gibt es einen Zunahmefaktor 11

$$\left(\frac{44 \%}{4 \%} = 11 \right) \text{ statt } 12, \text{ siehe A4.}$$

$$\frac{44 \%}{4 \%} \approx \frac{\frac{154\,900}{352\,100}}{\frac{127\,000}{318\,300}} = \frac{154\,900 \cdot 318\,300}{12\,700 \cdot 352\,100} \approx 12,2 \cdot 90,6 \% \approx 11$$

Die Prozentsätze beziehen sich auf unterschiedliche Grundwerte, sind also nicht proportional zu den Zunahmedaten. Der Quotient $\left(\frac{154\,900}{12\,700} \right)$ muss noch mit dem

Quotient der Grundwerte $\left(\frac{318\,300}{352\,100} \right)$ gewichtet, heißt: multipliziert, werden.

B1. Gefälschte Geldscheine: 838 000

Echte Geldscheine: 16 Milliarden

$$\text{Anteil: } \frac{838\,000}{16 \text{ Mrd.}} \approx 0,00005 = 0,005 \%$$

Tatsächlich liegt der Anteil der Blüten bei nur 0,005 %.

[Eigentlich müsste man rechnen: $\frac{838\,000}{16 \text{ Mrd.} + 838\,000}$, um den Anteil der Blüten an allen

Geldscheinen zu berechnen. Aber 838 000 ändert den Nenner so gering, dass die Zahl dort vernachlässigt werden kann.]

B2. Deutschland 2014; B steht für die Bevölkerungszahl; 63 000 Blüten

$$\frac{63\,000}{B} = \frac{8}{10\,000}; \text{ also } B = 78,75 \text{ Mio.}$$

Die errechnete Bevölkerungszahl passt in etwa zu den gut 80 Millionen Einwohnern Deutschlands.

B3. Da die Angabe "8 auf 10 000" grob gerundet ist, kann sich mit z. B. 7,8 auch die tatsächliche Einwohnerzahl ergeben, denn: $\frac{63\,000}{B} = \frac{7,8}{10\,000}$ ergibt $B \approx 80,8$ Millionen.

C1. a) $\frac{3,3 \text{ Mio. €}}{2,1 \text{ Mio. €}} \approx 1,57$ bzw. +57 %

Der Wert der Blüten hat von 2013 bis 2014 um rund 57 % zugenommen.

b) Die Anzahl der Blüten hat um 63 % zugenommen (s. Text, 2. Satz). Bei gleichem Durchschnittswert müsste auch der Gesamtwert um 63 % zunehmen. Da er "nur" um 57 % zugenommen hat, muss der Durchschnittswert abgenommen haben.

C2. a) Zahl der Blüten in Deutschland 2013: 38 650 (s. A1)

Wert der Blüten in Deutschland 2013: 2,1 Mio. € (s. Text)

Durchschnittlicher Wert einer gefälschten Banknote:

$$\frac{2,1 \text{ Mio. €}}{38\,650} \approx 54,33 \text{ €}$$

Eine Blüte hatte 2013 im Durchschnitt einen Wert von rund 54,33 €.

b) Zahl der Blüten in Deutschland 2014: 63 000 (s. Text)

Wert der Blüten in Deutschland 2014: 3,3 Mio. € (s. Text)

Durchschnittlicher Wert einer gefälschten Banknote:

$$\frac{3,3 \text{ Mio. €}}{63\,000} \approx 52,38 \text{ €}$$

2014 hatte eine Blüte im Durchschnitt einen Wert von rund 52,38 €.

c) Die Zahlen (54,33 € → 52,38 €) bestätigen die Begründung in C1.b.

D1. a) Wert aller Blüten in Deutschland 2014: 3,3 Mio. € (s. Text)

Wert aller 50 €-Blüten in Deutschland 2014: 29 000 · 50 € = 1,45 Mio. €

$$\frac{1,45 \text{ Mio. €}}{3,3 \text{ Mio. €}} \approx 0,439 \approx 44 \%$$

Die 50 €-Blüten machten 2014 in Deutschland rund 44 % des Gesamtwertes aller Blüten aus.

b) Wert aller Blüten in Deutschland 2013: 2,1 Mio. € (s. Text)

Wert aller 50 €-Blüten in Deutschland 2013: 14 500 · 50 € = 725 000 €

$$\frac{725\,000 \text{ €}}{2,1 \text{ Mio. €}} \approx 0,345 \approx 35 \%$$

2013 lag der Wert der 50 €-Blüten bei 35 %.

c) Der Anteil am Wert aller Blüten hat bei den falschen 50 €-Scheinen von 35 % (2013) auf 44 % (2014) zugenommen.

d) Der Wert der 50 €-Blüten ist wie ihre Zahl um 100 % gestiegen. Der Wert aller Fälschungen nur um rund 57 %. Also hat der Anteil der 50 €-Blüten am Gesamtwert zugenommen.

D2. a) Zahl der gefälschten 20 €- und 50 €-Scheine 2014

$$82 \% \cdot 63\,000 = 51\,660$$

Zahl der 50 €-Blüten: 29 000

$$\text{Zahl der 20 €-Blüten: } 51\,660 - 29\,000 = 22\,660$$

$$\text{b) } \frac{22\,660}{63\,000} \approx 0,3597 \approx 36 \%$$

Die Zahl der falschen 20er machte 36 % aus unter allen Fälschungen.

$$\text{c) } 22\,600 \cdot 20 \text{ €} = 453\,200 \text{ €}$$

Der Wert der 20 €-Blüten betrug rund 453 000 €.

$$\text{d) } \frac{453\,200 \text{ €}}{3,3 \text{ Mio. €}} \approx 13,7 \%$$

Die 20 €-Scheine machten rund 13,7 % des Wertes aller gefälschten Scheine aus.

e) Der Durchschnittswert einer Blüte liegt deutlich über 20 € bei 52,38 € (siehe C2.b). Eine 20 €-Blüte liegt im Wert klar unter der Hälfte des Durchschnittswertes. Also ist auch ihr Wertanteil weniger als halb so groß wie ihr Scheine-Anteil.

f) Werteanteil pro Schein:

$$\frac{20 \text{ €}}{52,38 \text{ €}} \approx 38,2 \%; \text{ Scheine-Anteil (s. 2b): } 36 \%$$

$$\text{Gesamter Wertanteil: } 38,2 \% \cdot 36 \% \approx 13,7 \%$$

Die Ergebnisse aus 2a und f stimmen überein.

Herleitung der Gleichheit:

$$13,7 \% = \frac{453\,200}{3,3 \text{ Mio.}} = \frac{22\,660 \cdot 20}{3,3 \text{ Mio.}} = \frac{22\,660 \cdot 20}{63\,000 \cdot \frac{3,3 \text{ Mio.}}{63\,000}} \approx \frac{22\,660}{63\,000} \cdot \frac{20}{52,38} \approx 36 \% \cdot 38,2 \%$$

E1. a) Gesamtzahl aller Blüten 2014 in Deutschland: 63 000 (s. Text)

Zahl der 50 €-Blüten 2014: 29 000 (s. Text)

Zahl der 20 €-Blüten 2014: 22 660 (s. D2.a)

Zahl der restlichen Blüten 2014: 11 340

b) Gesamtwert aller Blüten 2014 in Deutschland: 3,3 Mio. € (s. Text).

Wert der 50 €-Blüten 2014: 1,45 Mio. € (s. D1.a)

Wert der 20 €-Blüten 2014: 453 000 Mio. € (s. D2.a)

Wert der restlichen Blüten 2014: 3,3 Mio. € - 1,45 Mio. € - 453 000 € = 1,397 Mio. €

$$\text{c) Durchschnittswert der restlichen Blüten: } \frac{453\,000 \text{ €}}{11\,340} \approx 39,95 \text{ €} \approx 40 \text{ €}$$

Die restlichen Blüten (außer 20 € und 50 €) waren im Durchschnitt 40 € wert.

Dann muss es mehr Blüten mit kleinen Werten als mit großen Werten gegeben haben.

E2 a) Hier einige in etwa passende Aufteilungen:

$$\text{I: } (1 \cdot 5 \text{ €} + 6 \cdot 10 \text{ €} + 1 \cdot 100 \text{ €} + 1 \cdot 200 \text{ €}) : 9 \approx 40,56 \text{ €}$$

$$\text{II: } (10 \cdot 5 \text{ €} + 6 \cdot 10 \text{ €} + 6 \cdot 100 \text{ €} + 1 \cdot 200 \text{ €}) : 23 \approx 39,57 \text{ €}$$

$$\text{III: } (10 \cdot 5 \text{ €} + 9 \cdot 10 \text{ €} + 5 \cdot 100 \text{ €} + 2 \cdot 200 \text{ €}) : 26 \approx 40 \text{ €}$$

b) Von den "anderen" Geldscheinen wären nach den Aufteilungen oben folgende Anteile bzw. Anzahlen möglich:

| | | I | II | III |
|-------|--------|---------|--------|--------|
| 5 € | Anteil | 11,1 %* | 43,5 % | 38,5 % |
| | Anzahl | 1260 ** | 4930 | 4362 |
| 10 € | Anteil | 66,7 % | 26,1 % | 34,6 % |
| | Anzahl | 7560 | 2958 | 3925 |
| 100 € | Anteil | 11,1 % | 26,1 % | 19,2 % |
| | Anzahl | 1260 | 2958 | 2181 |
| 200 € | Anteil | 11,1 % | 4,3 % | 7,7 % |
| | Anzahl | 1260 | 493 | 872 |

* Von 9 Scheinen ist ein 5 €-Schein dabei: $\frac{1}{9} \approx 11,1 \%$

** $\frac{1}{9} \cdot 11\,340 = 1260$ (s. D2.a)

Für alle 3 Fälle addieren sich die Prozentsätze zu 100 %, die Anzahlen zu 11 340 (mit kleiner Rundungsabweichung).

ZUM UNTERRICHT

Das gesamte Arbeitsblatt ist zu langwierig für eine Bearbeitung durch jede/n Schüler/in. Aber es ist so unterteilt, dass es gut in 5 Untergruppen A bis E bearbeitet werden kann.

- Dabei können Sie es belassen. Alle Schüler/innen haben sich ein Stück in die Problematik eingearbeitet. Mit Hilfe der Musterlösungen haben die Gruppen ihrer Arbeit eigenständig kontrolliert. Die Musterbearbeitungen legen sie dafür am besten mit je einer Aufgabe pro A4-Blatt vorne aus.
- Im zweiten Schritt können die 5 Gruppenergebnisse noch in einem Museumsgang oder im Gruppenpuzzle untereinander ausgetauscht werden.
- Oder Sie geben von Anfang an vor, dass jede/r Schüler/in von den fünf Unteraufgaben A bis E z. B. zwei ganz bearbeiten muss, die anderen sind Kür. Sie können sich dann individuell oder zu zweit oder dritt "ihre" Aufgaben auswählen, bearbeiten, mit der ausliegenden Bearbeitung vergleichen und entsprechend ihre Bearbeitung ergänzen, korrigieren oder als in Ordnung abhaken. Die individuelle Bearbeitung sichert die Basiskompetenz für alle, ermöglicht aber deutlich weitergehende Forderungen für Interessierte und Qualifizierte. Die Aufforderung zur Weiterarbeit über den Pflichtkanon hinaus besteht für alle, solange nicht die gesamte Klasse mit dem Pflichtteil zu Ende ist.

Wenn Sie in Gruppen oder individualisiert arbeiten lassen, wie oben vorgeschlagen, müssen die Aufgabenteile unabhängig voneinander bearbeitbar sein. Dazu sollten Sie folgende Infokarten für die Bearbeitungen der Aufgaben bereithalten:

| |
|--|
| Info zu Aufgabe C2a Zahl der Blüten in Deutschland 2013: 38 650 |
|--|

| |
|---|
| Info zu Aufgabe D2e Durchschnittswert einer Blüte in Deutschland 2014: 52,38 € |
|---|

| |
|--|
| Info zu Aufgabe E1a Zahl der 20 €-Blüten in Deutschland 2014: 22 880 |
| Info zu Aufgabe E1b <ul style="list-style-type: none">– Wert der 50 €-Blüten in Deutschland 2014: 1,45 Mio. €– Wert der 20 €-Blüten in Deutschland 2014: 453 000 |

Die Daten in den Infokästen sind aus dem Text rekonstruierbar, aber ihre zusätzliche Berechnung macht die Bearbeitung der Teilaufgabe langwierig. Die ist umfangreich und schwierig genug mit Rückgriff auf die Infodaten. Soweit Bearbeiter/innen sich für die Herkunft der Daten interessieren, können Sie deren Berechnungsart in der Musterlösung finden und prüfen.

ZUM AB DES MONATS MÄRZ

Alles nur Prozentrechnung – ja, aber in mehrschrittigen Argumentationsketten. Dazu brauchen Schüler/innen inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen und zuallererst präzise Lesefähigkeit. Das alles können Sie mit dem Arbeitsblatt "Falsche Fünziger" trainieren lassen – möglichst arbeitsteilig (s. u. "Zum Unterricht". Es passt von Klasse 7 bis 10 je nach Kompetenzniveau Ihrer Schüler/innen und je nach Hilfestellung, die die Schüler/innen in Kooperationsgruppen oder durch Sie bekommen können ...
Als alljährlich gemeldete Information über den Falschgeldumlauf passt das Thema ins 1. Quartal jeden Jahres.