

Beispielaufgabe:

4 Millionen Unterschriften

Am 25. April 2006 hat die spanische Opposition dem Kongress 4.000.000 Unterschriften gegen ein neues Gesetz vorgelegt, das von der Regierung unterstützt wurde.

Alle Zeitungen in Spanien veröffentlichten Fotos der großen Kisten und der 10 Kleinlastwagen, die für den Transport zum Kongress nötig waren.
Glaubst du, es steckte eine politische Absicht hinter diesem Aufgebot oder waren all diese Kisten wirklich notwendig, um 4.000.000 Unterschriften zu befördern?



Schülerlösung 1:

4 1 Blatt \rightarrow 15 Unterschriften
 $4.000.000 : 15 = 2.666.667$ Blätter
 $2.666.667 : 500 = 5334$ Pakete
 Ladevolumen Transporter $9,0 \text{ m}^3$
 Volumen Paket $0,0027 \text{ m}^3 \rightarrow V = a \cdot b \cdot c$
 $9 : 0,0027 = 3333,3 \rightarrow$ Pakete passen in einen Transporter.
 Weitere Rechenschritte:
 Gewichtsberechnung Pakete
 Darf der Transporter mit dem Gewicht fahren?

Schülerlösung 2:

$$\begin{aligned}
 3 \quad & 4\,000\,000 : 5\,000 = 800 \\
 & 800 \times 2 = 1\,600 \text{ kg} \\
 & 30 \times 6 = 180 \text{ cm}^3 \\
 & 800 \times 180 \text{ cm}^3 = 144\,000 \text{ cm}^2 \\
 & 144\,000 \text{ cm}^3 = 14,4 \text{ m}^3 \\
 & 4 \times 2 = 8 \text{ m}^3 \\
 & 14,4 : 8 = 1,8
 \end{aligned}$$

Schülerlösung 3:

5 Nr. 4

Anzahl Unterschriften pro Blatt : ca. 10 U

dicke 80 Blatt (Din A4 Block) : ca. 1 cm $\hat{=}$ ca. 10 mm

dicke 1 Din A4 Blatt : $10 : 80 = 0,125$ mm

Blätter für Unterschriften : $0,125 \cdot 4\,000\,000 = \underline{500\,000}$ Blätter

Blätter in Blöcken (Din A4) : $500\,000 : 80 = 6250$ Blöcke

Dicke der Blöcke : $6250 \cdot 1 \text{ cm} = 6.250 \text{ cm} \hat{=} 62,5 \text{ m}$

Höhe Transporter : ca. 2 m

Breite Transporter : ca. 1,5 m

Länge Transporter : ca. 5,5 m

Frachtraum für Blätter : $3,5 \text{ m l} \cdot 1,5 \text{ m h} \cdot 1,5 \text{ m b} = \underline{7,875 \text{ m}^3}$

Breite Block : ca. 20 cm

Länge Block : ca. 30 cm

Höhe Block : ca. 1 cm

benötigter Platz pro Block : $1 \text{ cm h} \cdot 30 \text{ cm l} \cdot 20 \text{ cm b} = \underline{600 \text{ cm}^3}$

Frachtraumblätter in cm^3 : $7,875 \text{ m}^3 = \underline{7875 \text{ cm}^3}$

Anzahl Blöcke pro Laster : $7875 \text{ cm}^3 : 600 \text{ cm}^3 = 13,1 \hat{=} \underline{13}$ Blöcke pro Laster

benötigte Laster : $6250 : 13 = \underline{480,7}$ Laster

Antwort: Nein, denn man braucht ca. 481 Laster, um alle Unterschriften zu transportieren

Bewertungsbogen A

1	Bildung des Modells <ul style="list-style-type: none"> – Sind die getroffenen Annahmen sinnvoll? – Ist der Grad der Vereinfachung der Problemfrage angemessen? 	0 - 10 Punkte
2	Mathematische Bearbeitung <ul style="list-style-type: none"> – Wurden die relevanten Größen und Beziehungen richtig mathematisiert? – Wurde eine adäquate mathematische Notation gewählt? – Wurden mathematisches Wissen und heuristische Strategien zur Lösung des mathematischen Problems richtig angewendet? – Ist die Lösung mathematisch korrekt? 	0 - 15 Punkte
3	Interpretation der Lösung <ul style="list-style-type: none"> – Wird die mathematische Lösung bezogen auf die Realität interpretiert? – Ist die Interpretation korrekt? 	0 - 5 Punkte
4	Kritische Reflexion <ul style="list-style-type: none"> – Werden alle nötigen Aspekte berücksichtigt? – Bleibt die Reflexion oberflächlich? – Werden Vergleichswerte hinzugezogen? 	0 - 10 Punkte
5	Dokumentation des Vorgehens <ul style="list-style-type: none"> – Werden die einzelnen Schritte des Vorgehens beschrieben? – Werden die einzelnen Schritte des Vorgehens begründet oder erläutert? 	0 - 15 Punkte
6	Zielgerichtetes Vorgehen <ul style="list-style-type: none"> – Geht die Schülerin bzw. der Schüler zielgerichtet beim Modellieren vor oder verliert sie bzw. er sich in Details, ohne ein Ergebnis zu erreichen? 	0 - 5 Punkte
		max. 60 Punkte

Bewertungsbogen B

<p>Die Aufgabe verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sind die getroffenen Annahmen sinnvoll? <input type="checkbox"/> Ist der Grad der Vereinfachung der Problemfrage angemessen? 	<p>Ein Modell erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wurden die relevanten Größen und Beziehungen richtig mathematisiert? <input type="checkbox"/> Wurden mathematisches Wissen und heuristische Strategien zur Lösung des mathematisierten Problems richtig angewendet?
<p>Mathematik nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wurde eine adäquate mathematische Notation gewählt? <input type="checkbox"/> Ist die Lösung mathematisch korrekt? 	<p>Das Ergebnis erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wird die mathematische Lösung bezogen auf die Realität interpretiert? <input type="checkbox"/> Ist die Interpretation korrekt? <input type="checkbox"/> Werden alle nötigen Aspekte berücksichtigt? <input type="checkbox"/> Bleibt die Reflexion oberflächlich? <input type="checkbox"/> Werden Vergleichswerte hinzugezogen?
<p>Zielgerichtetes Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geht der Lernende zielgerichtet beim Modellieren vor oder verliert er sich in Details, ohne ein Ergebnis zu erreichen? 	<p>Dokumentation des Vorgehens</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Werden die einzelnen Schritte des Vorgehens beschrieben und erläutert?