# Die LSGM - Aufgabe des Monats

Lösung des Monats *März 2011*:

a) Fritz muss den zweiten Pfannkuchen wählen.
Wenn der zweite Pfannkuchen Senf enthalten würde, müsste in den anderen beiden Pfannkuchen Marmelade sein, da es nur einen Pfannkuchen mit Senf gibt. Wenn im ersten Pfannkuchen Marmelade ist, muss jedoch nach der Aussage des Clowns auch im zweiten Pfannkuchen Marmelade sein. Wir erhalten einen Widerspruch. Demnach war die Annahme, dass im zweiten Pfannkuchen Senf ist, falsch.

b) Diesmal muss Fritz den dritten Pfannkuchen nehmen.
Wenn in dem dritten Pfannkuchen keine Marmelade sondern Senf wäre, dann müsste auch in dem zweiten Pfannkuchen Senf sein, denn der Clown sagte, dass wenn im zweiten Pfannkuchen kein Senf ist, so ist auch im Dritten kein Senf. Da nun auch im ersten oder vierten Pfannkuchen Senf enthalten ist, gibt es nun mindestens drei Pfannkuchen mit Senf. Dies ist ein Widerspruch dazu, dass es mindestens zwei Pfannkuchen mit Marmelade gibt. Demnach muss im dritten Pfannkuchen Marmelade sein.

c) Wenn man bei einer zweistelligen Primzahl die Ziffern vertauscht, bekommt man stets wieder eine zweistellige Zahl, da Zahlen mit einer 0 am Ende durch 10 teilbar sind. Man betrachte nun die Zahl mit vertauschten Ziffern. Als zweistellige Quadratzahlen kommen in Frage:
$16 = 4^2$, $25 = 5^2$, $36 = 6^2$, $49 = 7^2$, $64 = 8^2$ und $81 = 9^2$.
Bei allen zugehörigen ursprünglichen Zahlen außer 61 lässt sich nun eine Zerlegung in Faktoren größer als 1 finden:
$52 = 2 \cdot 26$, $63 = 3 \cdot 21$, $94 = 2 \cdot 47$, $46 = 2 \cdot 23$ und $18 = 2 \cdot 9$.
Demnach sind diese Zahlen keine Primzahlen und es kommt nur die 61 als Lösung in Frage.

Nun ist $61 = 2 \cdot 30 + 1$, $61 = 3 \cdot 20 + 1$, $61 = 5 \cdot 12 + 1$ und $61 = 7 \cdot 8 + 5$. Also lässt 61 bei Teilung durch 2, 3, 5 und 7 einen Rest, ist also nicht durch diese teilbar.
(Wenn es nun eine Primzahl p größer als 10 und kleiner als 61 gäbe, welche Teiler von 61 wäre, so müsste auch $\frac{61}{p}$ ein ganzzahliger Teiler von 61 sein. $\frac{61}{p}$ wäre dann jedoch eine ganze Zahl kleiner als 10 von denen wir bereits nachgewiesen haben, dass sie keine Teiler von 61 sind. (Es reicht natürlich auch die Zahlen bis 8 zu prüfen, da bereits $8^2 = 64 > 61$.))
Demnach muss 61 eine Primzahl sein.

Die Wurzel aus der Zahl mit vertauschen Ziffern ist 4, denn $4^2 = 16$.

Der Clown hat 61 Pfannkuchen verteilt.