Mathe macht Spaß – ist doch LOGO

Dr. Norman Bitterlich
Kontakt: Draisdorfer Str. 21 ° 09114 Chemnitz ° Tel. 0371 4660751 ° norman.bitterlich@t-online.de

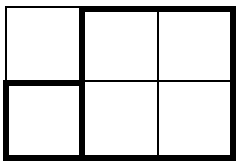
Eine Aufgabe für verregnete* Sommertage

Wir wollen mit Quadraten experimentieren. Wenn wir kariertes Papier verwenden, bei dem die Kästchen wie Quadrate aussehen, können wir verschieden große Quadrate ausmalen oder ausschneiden. So gibt es beispielsweise

- das 1x1-Quadrat, was nur aus einem Kästchen besteht,
- das 2x2-Quadrat, das aus vier Kästchen besteht,
- das 3x3-Quadrat, das aus neun Kästchen besteht und so weiter.

Es ist nicht schwer, das kleinste Rechteck zu finden, in das gleichzeitig ein 1x1-Quadrat und ein 2x2-Quadrat hineinpassen, ohne dass sich die beiden Quadrate überlappen. „Klein“ soll dabei bedeuten: Das Rechteck soll möglichst wenige Kästchen enthalten. Folgende Überlegungen führen zum Ziel:

- Insgesamt sind mindestens 1 + 4 = 5 Kästchen erforderlich.
- Mit einem 5x1-Rechteck (mit 5 Kästchen) ist es nicht möglich, weil das 2x2-Quadrat zwei Zeilen erfordert.
- Wie in der Abbildung erkennbar, ist es mit einem 3x2-Rechteck mit 6 Kästchen möglich. Ein Kästchen bleibt frei.



Aufgabe 1. Wie viele Kästchen bleiben im kleinsten Rechteck frei, in das ein 1x1-Quadrat, ein 2x2-Quadrat, ein 3x3-Quadrat und ein 4x4-Quadrat gleichzeitig hineinpassen, ohne sich gegenseitig zu überlappen? Zeichne eine Möglichkeit, die vier Quadrate anzuordnen. Begründe, warum es kein kleineres Rechteck als in deiner Zeichnung geben kann.

Aufgabe 2. Finde das kleinste Rechteck in das ein 1x1-Quadrat, ein 2x2-Quadrat, ein 3x3-Quadrat, ein 4x4-Quadrat, ein 5x5-Quadrat, ein 6x6-Quadrat und ein 7x7-Quadrat gleichzeitig hineinpassen, ohne sich gegenseitig zu überlappen! Zeichne eine Möglichkeit, die sieben Quadrate in diesem Rechteck anzuordnen.

Aufgabe 3. Finde ein Rechteck mit weniger als 350 Kästchen, in das neun unterschiedlich große Quadrate hineinpassen, ohne dass sie sich gegenseitig überlappen. Zeichne eine solche Möglichkeit.

Aufgabe 4. Untersuche, ob es ein Rechteck mit genau 300 Kästchen gibt, in das neun unterschiedlich große Quadrate hineinpassen, ohne dass sie sich gegenseitig überlappen. Wenn du ein solches gefunden hast, zeichne die Lösung. Andernfalls begründe, warum es ein solches Rechteck nicht geben kann.

Viel Spaß beim Knobeln! Schicke deine Lösungen bis spätestens 3. August 2018 an:

Dr. Norman Bitterlich oder norman.bitterlich@t-online.de
Draisdorfer Str. 21, 09114 Chemnitz

Vergiss nicht, deinen Namen und deine Schule des neuen Schuljahres anzugeben.
Die besten Knobler werden prämiert!

**** Aber wir wünschen natürlich schöne und vor allem sonnenreiche Sommerferien!***