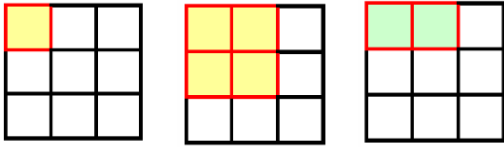


Lösung Problem des Monats Juni 2021 (Junior-Kalender)

- Wie viele Quadrate sind in dem 3×3 -Quadrat enthalten? Wie viele Rechtecke, die keine Quadrate sind, sind in dem 3×3 -Quadrat enthalten?



In dem 3×3 -Quadrat sind ...

neun 1×1 -Quadrate, vier 2×2 -Quadrate und ein 3×3 -Quadrat enthalten, also insgesamt 14 Quadrate,

sechs 2×1 -Rechtecke und sechs 1×2 -Rechtecke enthalten sowie drei 3×1 - und drei 1×3 -Rechtecke, weiter zwei 3×2 -Rechtecke und zwei 2×3 -Rechtecke, also insgesamt 22 Rechtecke, die keine Quadrate sind.

- Wie viele Quadrate sind in dem 4×3 -Rechteck enthalten? Wie viele Rechtecke, die keine Quadrate sind, sind in dem 4×3 -Rechteck enthalten?

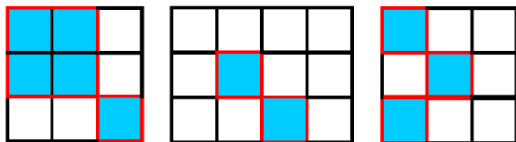


In dem 4×3 -Rechteck sind ...

zwölf 1×1 -Quadrate, sechs 2×2 -Quadrate und zwei 3×3 -Quadrate enthalten, also insgesamt 20 Quadrate,

neun 2×1 -Rechtecke und acht 1×2 -Rechtecke enthalten sowie sechs 3×1 -Rechtecke und vier 1×3 -Rechtecke, weiter drei 4×1 -Rechtecke sowie vier 3×2 -Rechtecke und drei 2×3 -Rechtecke, und zwei 2×4 -Rechtecke und ein 4×3 -Rechteck, also insgesamt 40 Rechtecke, die keine Quadrate sind.

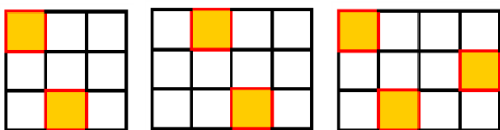
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei bzw. drei Quadrate in das 3×3 -Quadrat bzw. in das 4×3 -Rechteck so einzuzichnen, dass sie sich jeweils *nur in einer Ecke* berühren?



3×3 -Quadrat: vier Möglichkeiten, ein 2×2 -Quadrat mit einem 1×1 -Quadrat zu kombinieren, acht Möglichkeiten, ein 1×1 -Quadrat der oberen oder der unteren Reihe mit einem 1×1 -Quadrat der mittleren Reihe zu kombinieren, sowie 6 Möglichkeiten, drei 1×1 -Quadrate einzuzichnen, die sich jeweils nur in einer Ecke berühren,

4×3 -Rechteck: acht Möglichkeiten, ein 2×2 -Quadrat mit einem 1×1 -Quadrat zu kombinieren, zwölf Möglichkeiten, ein 1×1 -Quadrat der oberen oder der unteren Reihe mit einem 1×1 -Quadrat der mittleren Reihe zu kombinieren, sowie 10 Möglichkeiten, drei 1×1 -Quadrate einzuzichnen, die sich jeweils nur in einer Ecke berühren.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei bzw. drei Quadrate in das 3×3 -Quadrat bzw. in das 4×3 -Rechteck so einzuzichnen, dass sie keinen Punkt gemeinsam haben?



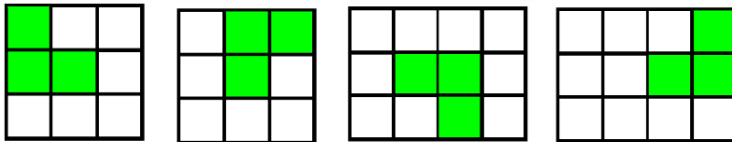
3×3 -Quadrat: Nummeriert man die Quadrate von oben links nach unten rechts mit 1, 2, ..., 9, dann findet man 16 mögliche Kombinationen von je zwei 1×1 -Quadraten, die keinen Punkt gemeinsam haben.

Außerdem gibt es 8 Möglichkeiten, je drei einzelne 1×1 -Quadrate einzutragen.

4x3-Rechteck: Nummeriert man die Quadrate von oben links nach unten rechts mit 1, 2, ..., 12, dann findet man 38 mögliche Kombinationen von je zwei 1x1-Quadraten. Außerdem gibt es noch 12 Möglichkeiten, ein 2x2-Quadrat mit einem 1x1-Quadrat zu kombinieren.

Außerdem gibt es 14 Möglichkeiten, je drei einzelne 1x1-Quadrate einzutragen. Und schließlich kann man noch vier Möglichkeiten finden, ein 2x2-Quadrat zusammen mit zwei einzelnen 1x1-Quadraten zu kombinieren, die keine Punkte gemeinsam haben.

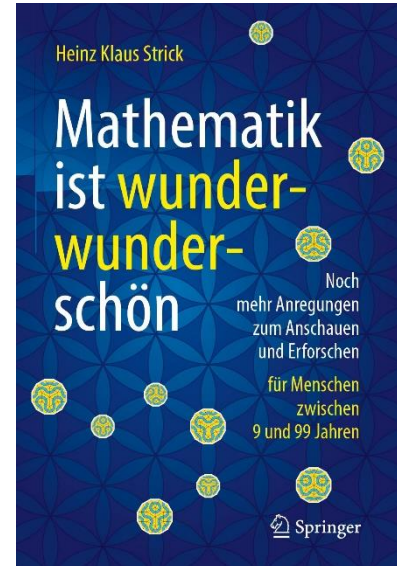
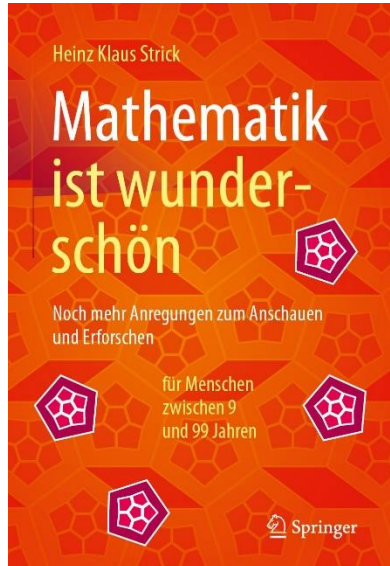
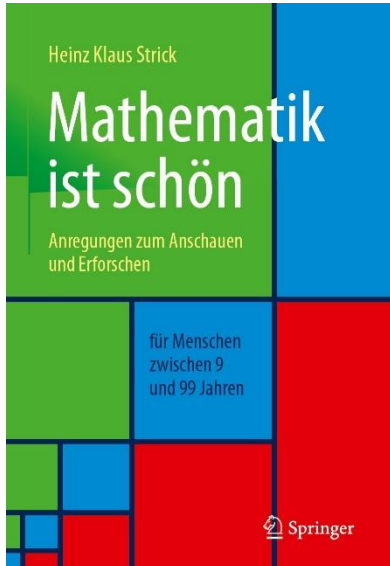
- **Wie viele Möglichkeiten gibt es, die L-Form aus drei Quadraten in das 3x3-Quadrat bzw. in das 4x3-Rechteck einzutragen?**



Jede der in den Abbildungen gewählte Lage der L-Form passt viermal in ein 2x2-Quadrat; insgesamt sind dies also 16 Möglichkeiten. Bei 4x3-Rechteck findet man entsprechend sechs Möglichkeiten für jede Lage der L-Formen, also insgesamt 24 Möglichkeiten.

Hinweis auf meine drei Bücher über schöne Mathematik

- *Mathematik ist schön* (2017, 2. Auflage 2019)
- *Mathematik ist wunderschön* (2018, 2. Auflage 2020)
- *Mathematik ist wunderwunderschön* (2019, die 2. Auflage erscheint im Spätsommer 2021)



- Wenn diese Bücher über mich gekauft werden, geht jeweils 25 % des Verkaufspreises (= mein Buchhändler-Rabatt) als Spende an das **Friedensdorf Oberhausen**.