

# Mathe macht Spaß – ist doch LOGO

Dr. Norman Bitterlich

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

---

Hallo,

du hast die Sommeraufgabe so gut gelöst, dass ich dich einladen möchte, dich noch einmal mit dem Spiel zu beschäftigen. Hast du Lust?

## Nachtrag zur Sommeraufgabe 2017

Wir erinnern uns an folgende Spielregeln: Wir umranden ein Feld mit 4x4-Kästchen. Wir bilden ein Startmuster: Einige Kästchen färben wir grau, die anderen bleiben weiß. Im Beispiel sollen die mit a, b und c bezeichneten Kästchen grau sein, alle anderen Kästchen sind weiß

	a		b
			c

Zwei Kästchen sind benachbart, wenn sie eine Seite oder eine Ecke gemeinsam haben. Das Kästchen a hat also 8 Nachbarn, das Kästchen b hat 5 Nachbarn und das Kästchen c hat nur 3 Nachbarn.

Wir zählen für jedes Kästchen, wie viele benachbarte Kästchen grau sind, und schreiben diese Zahlen in die Kästchen.

1	1	2	1
1	0	2	0
1	1	3	2
0	0	1	0

Nun färben wir die Kästchen nach folgenden Regeln um:

- Alle grauen Kästchen, in denen die Zahl 2 oder 3 steht, werden weiß. Alle anderen grauen Kästchen bleiben grau.
- Alle weißen Kästchen, in denen die Zahl 3 steht, werden grau. Alle anderen weißen Kästchen bleiben weiß.


Nun sieht unser neues Muster so aus:

**Aufgabe 1.** Es gibt sehr viele unterschiedliche Muster mit 4 grau gefärbten Kästchen. Was denkst du, wie viele davon kein Umfärben nach den Regeln zulassen? Sind es mehr als 10? Oder sogar mehr als 100? Kannst du deine Antwort begründen?

**Aufgabe 2.** Wie viele Kästchen kann man grau färben, sodass kein Umfärben im ersten Schritt möglich ist? Wie wir in der Sommeraufgabe gesehen haben, gibt es mit 4 grau gefärbten Kästchen solche Muster. Gibt es solche Muster auch mit 5 oder mit 6 oder gar mit noch mehr grauen Kästchen? Finde ein Muster mit möglichst vielen grauen Kästchen, das sich nicht umfärben lässt.

**Aufgabe 3.** Stelle dir vor, Anna und Bert spielen folgendes Spiel: Am Anfang sind alle 16 Kästchen des 4x4-Feldes weiß. Anna darf als erste ein Kästchen nach ihrer Wahl grau färben. Dann darf Bert ein Kästchen nach seiner Wahl grau färben. Nun ist Anna wieder dran und darf noch ein weißes Kästchen grau färben. Anna gewinnt, wenn sich das Muster mit den drei grauen Kästchen **mindestens einmal** umfärben lässt, andernfalls hat Bert gewonnen.

Anna behauptet, sie kann ihre Kästchen so auswählen, dass sie immer gewinnt, egal welches Kästchen Bert grau färbt. Hat sie recht? Begründe deine Antwort.

Daraufhin will Bert die Regel ändern: Anna gewinnt, wenn sich das Muster mit den drei grauen Kästchen **nicht** umfärben lässt, andernfalls hat Bert gewonnen. Doch bald merkt er, dass Anna auch wieder immer gewinnt. Erkläre, wie Anna ihre grauen Kästchen auswählen muss, damit es ihr gelingt.

# Mathe macht Spaß – ist doch LOGO

Dr. Norman Bitterlich

Kontakt: Draisdorfer Str. 21 ° 09114 Chemnitz ° Tel. 0371 4660751 ° [norman.bitterlich@t-online.de](mailto:norman.bitterlich@t-online.de)

---

Dieser Spielverlauf gefällt Bert natürlich nicht. Er schlägt deshalb vor, nachdem Anna ihr zweites Kästchen gefärbt hat, ebenfalls ein weiteres Kästchen grau färben zu können. Wieder soll die Regel gelten: Anna gewinnt, wenn sich das Muster mit den vier grauen Kästchen nicht umfärben lässt, andernfalls hat Bert gewonnen.

Was meinst du, geht Anna auf diesen Vorschlag ein? Begründe deine Antwort.

**Aufgabe 4.** Bei den bisherigen Aufgaben ging es stets darum, aus einem Muster das nächste Muster regelgerecht zu zeichnen. Doch kannst du es auch umgekehrt?

Findest du ein Muster, sodass nach regelgerechtem Umfärben alle Kästchen weiß sind?

Gibt es ein anderes Muster, sodass nach regelgerechtem Umfärben alle Kästchen grau sind?

Viel Spaß beim Knobeln und Spielen! Schicke deine Lösungen bis spätestens 18. Oktober 2017 an:

Dr. Norman Bitterlich  
Draisdorfer Str. 21, 09114 Chemnitz

oder

[norman.bitterlich@t-online.de](mailto:norman.bitterlich@t-online.de)

Es grüßt dich



Norman Bitterlich