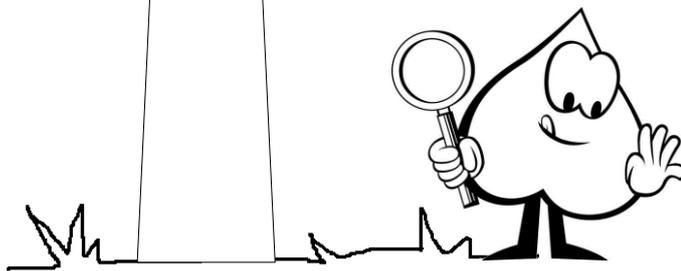
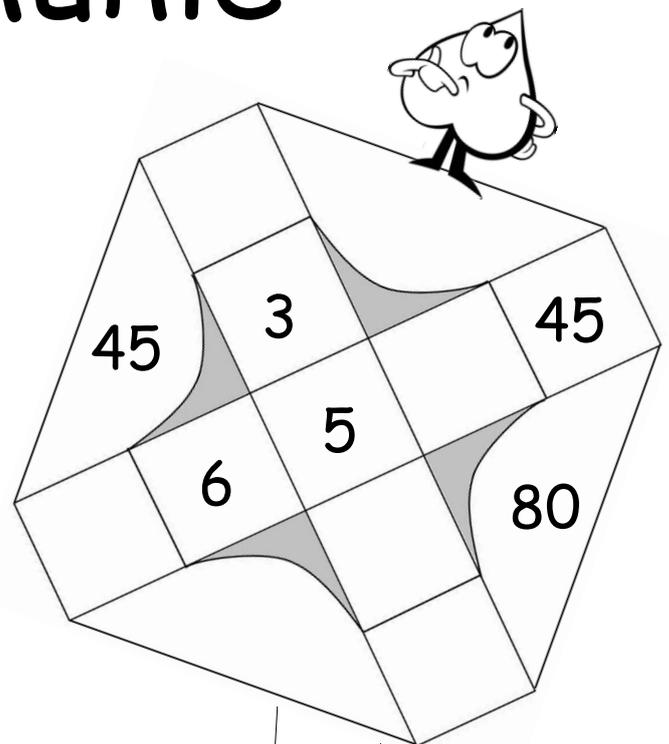
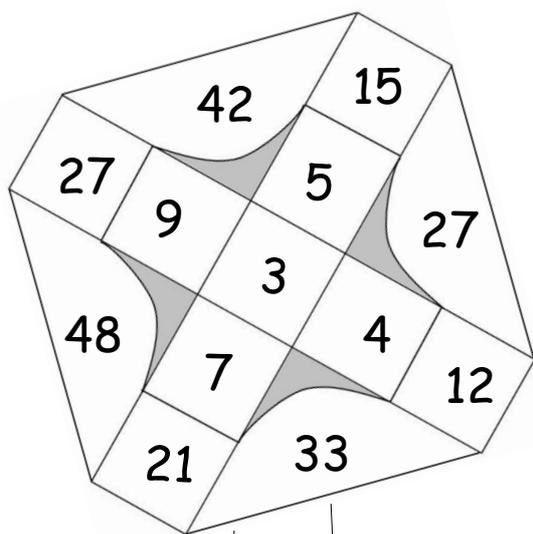


mein Forscherheft zur Mal-Mühle



Name: _____



vertauschen

erhöhen verringern

addieren

abziehen/subtrahieren

malnehmen/multiplizieren

teilen/dividieren

Zuerst habe ich ...

Danach habe ich ...

Deshalb habe ich ...

wird um ... größer/kleiner

bleibt gleich

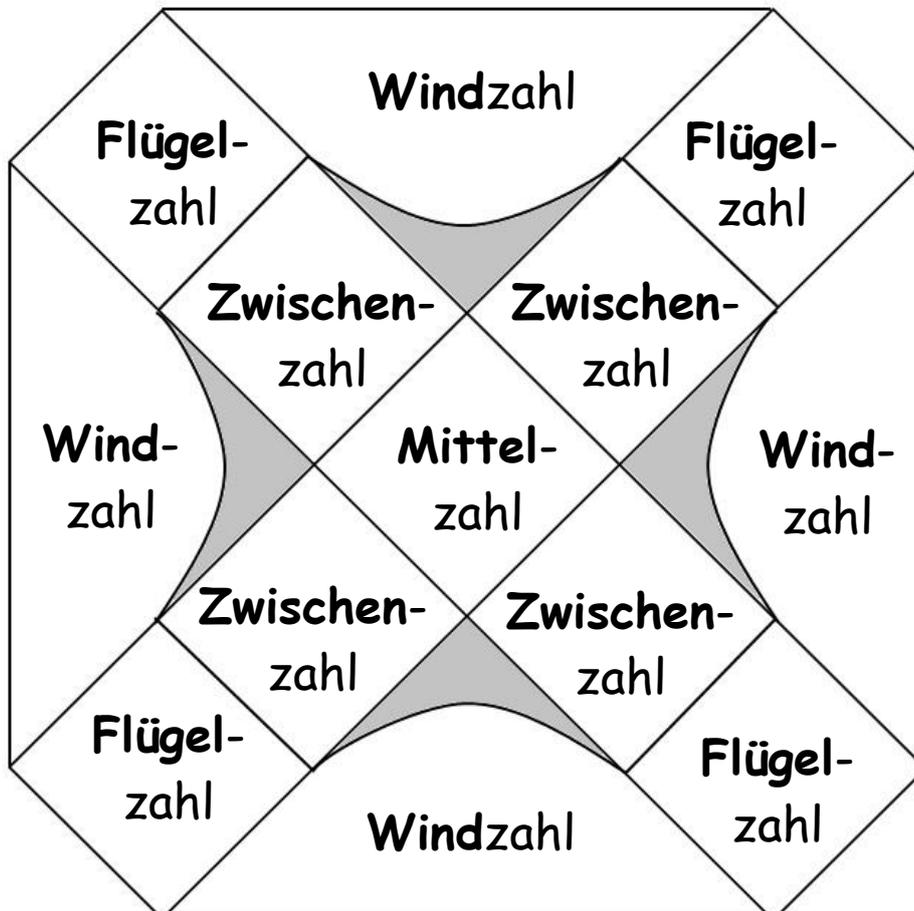
beide Zahlen ergeben zusammen ...

in der Dreierreihe ...

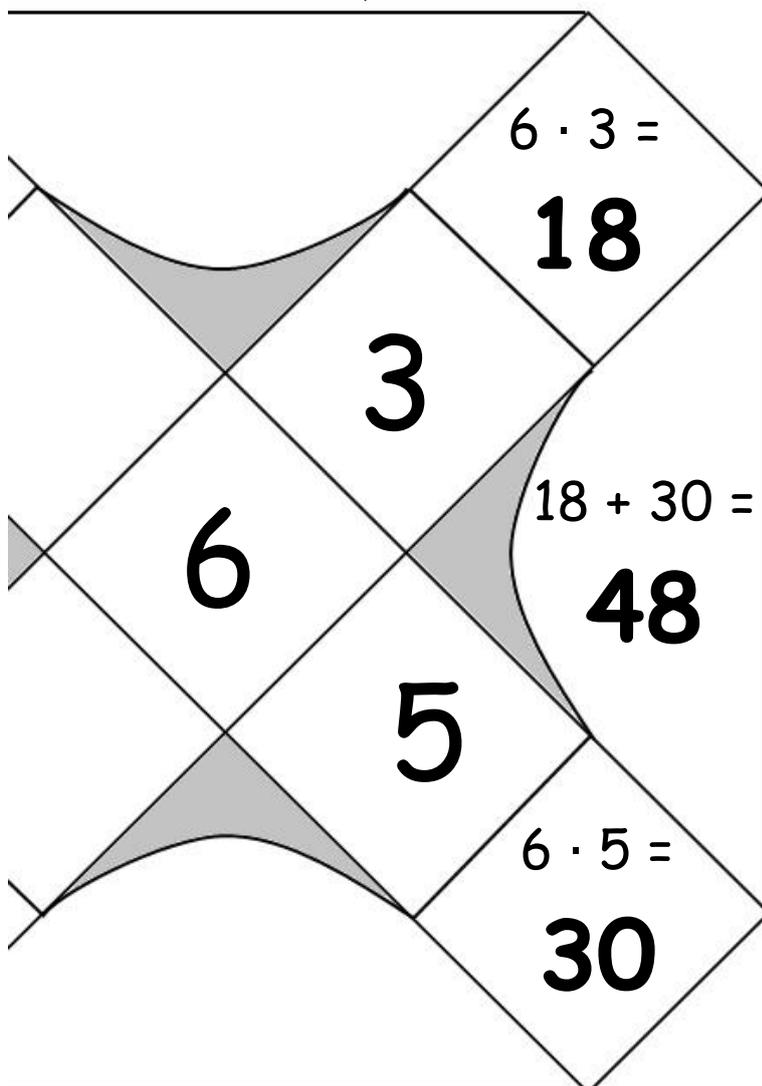
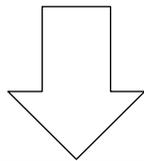
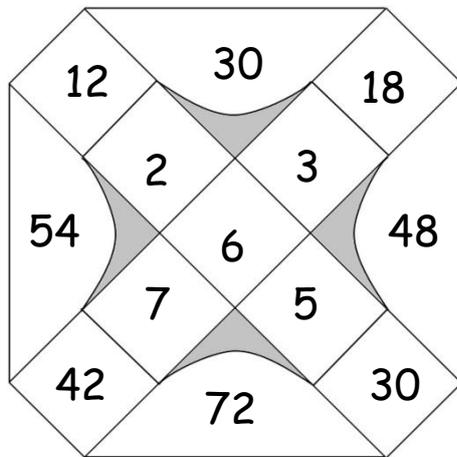
aus der Viererreihe

Mir ist aufgefallen, dass ...

Dann habe ich gebaut gewusst, dass ...



Aufbau der Mal-Mühle



Multipliziere die Mittel- und die Zwischenzahl.

Das Ergebnis ist die **Flügelzahl**.

Wenn du **zwei benachbarte Flügelzahlen addierst**, erhältst du die **Windzahl**.

In diesem Forscherheft findest du viele Forscheraufträge.

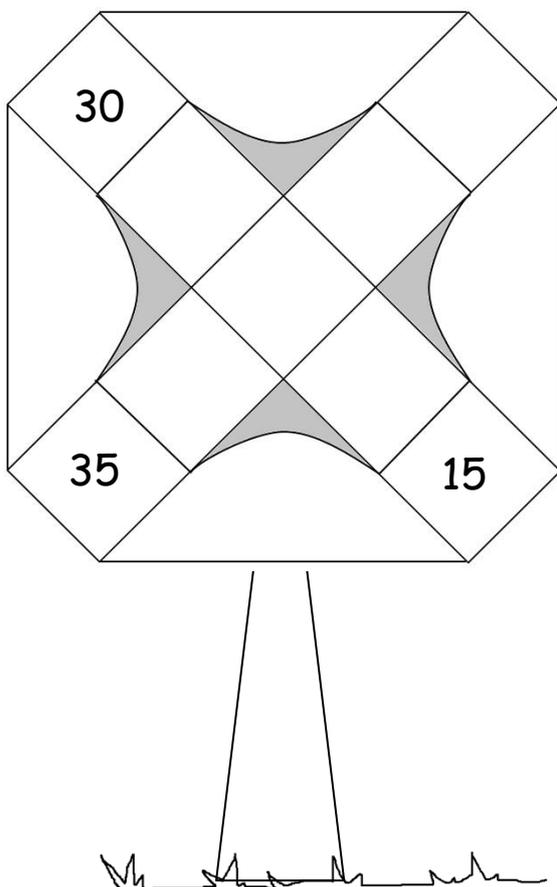
Du kannst alleine 😊 oder
mit einem Partnerkind 😊 😊 arbeiten.

Manchmal macht ihr eine Forscherrunde. 😊 😊
Die Forscherrunden erkennst du an den vier Gesichtern: 😊 😊

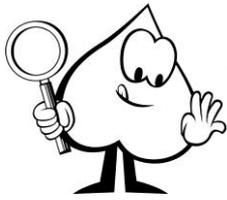
In einer kleinen Gruppe stellt ihr euch dann vor, was ihr bislang herausgefunden habt. Außerdem löst ihr noch gemeinsam einen neuen Forscherauftrag. Dort könnt ihr zeigen, dass ihr alles gut verstanden habt.

Manche Mal-Mühlen werden ganz schön knifflig sein.
Probiere zunächst auf einem Blatt mit leeren Mal-Mühlen, bevor du deine Lösung in das Forscherheft einträgst. Eine Seite mit leeren Mal-Mühlen findest du auf der letzten Seite deines Forscherheftes.

Schon bald wirst du in der Lage sein,
eine „Knobel-Mal-Mühle“ wie diese hier zu lösen:

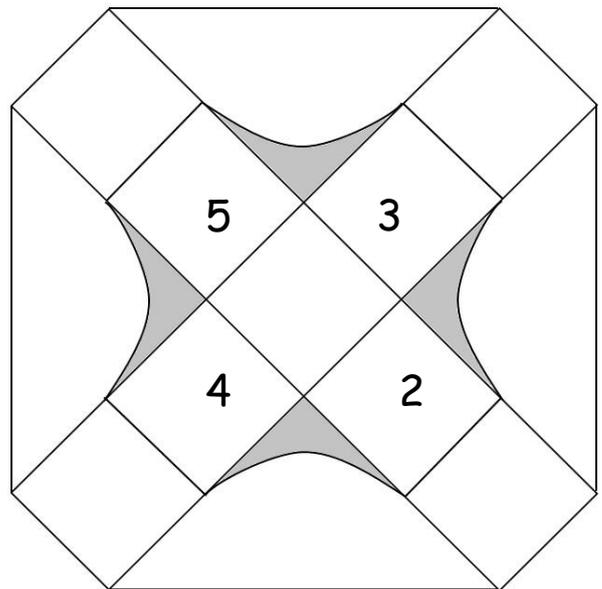
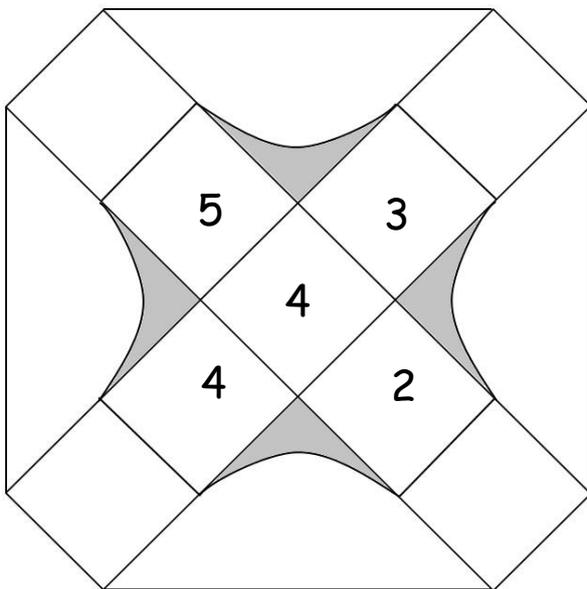


Forscherauftrag 1



Was passiert mit den Flügelzahlen,
wenn die Mittelzahl
um eins größer wird?

- a) Rechne die linke Mühle aus.
Erhöhe die Mittelzahl um 1.
Löse auch die zweite Mühle. Was fällt dir auf?



Meine Entdeckung:

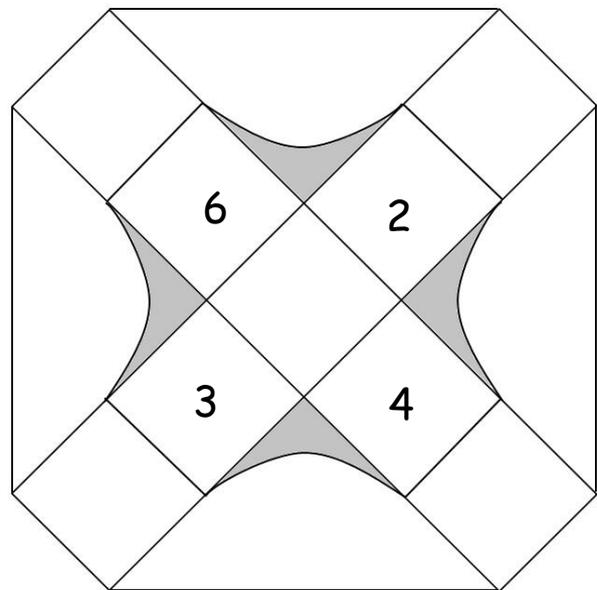
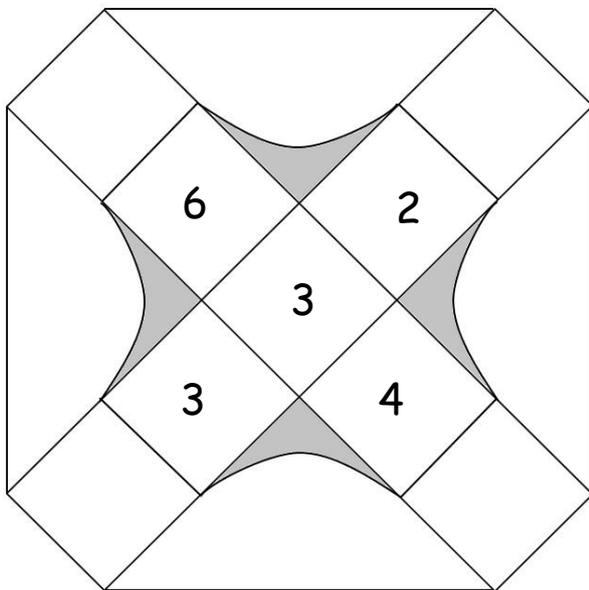
Die Flügelzahlen

b) Vermute.

Wie verändern sich die Flügelzahlen, wenn die Mittelzahl um 2 größer wird?

Ich vermute,

c) Überprüfe, ob deine Vermutung stimmt.

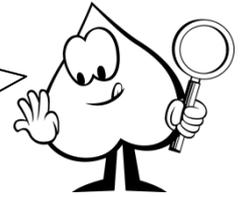


- Ja, meine Vermutung war richtig.
- Nein, meine Vermutung war falsch.

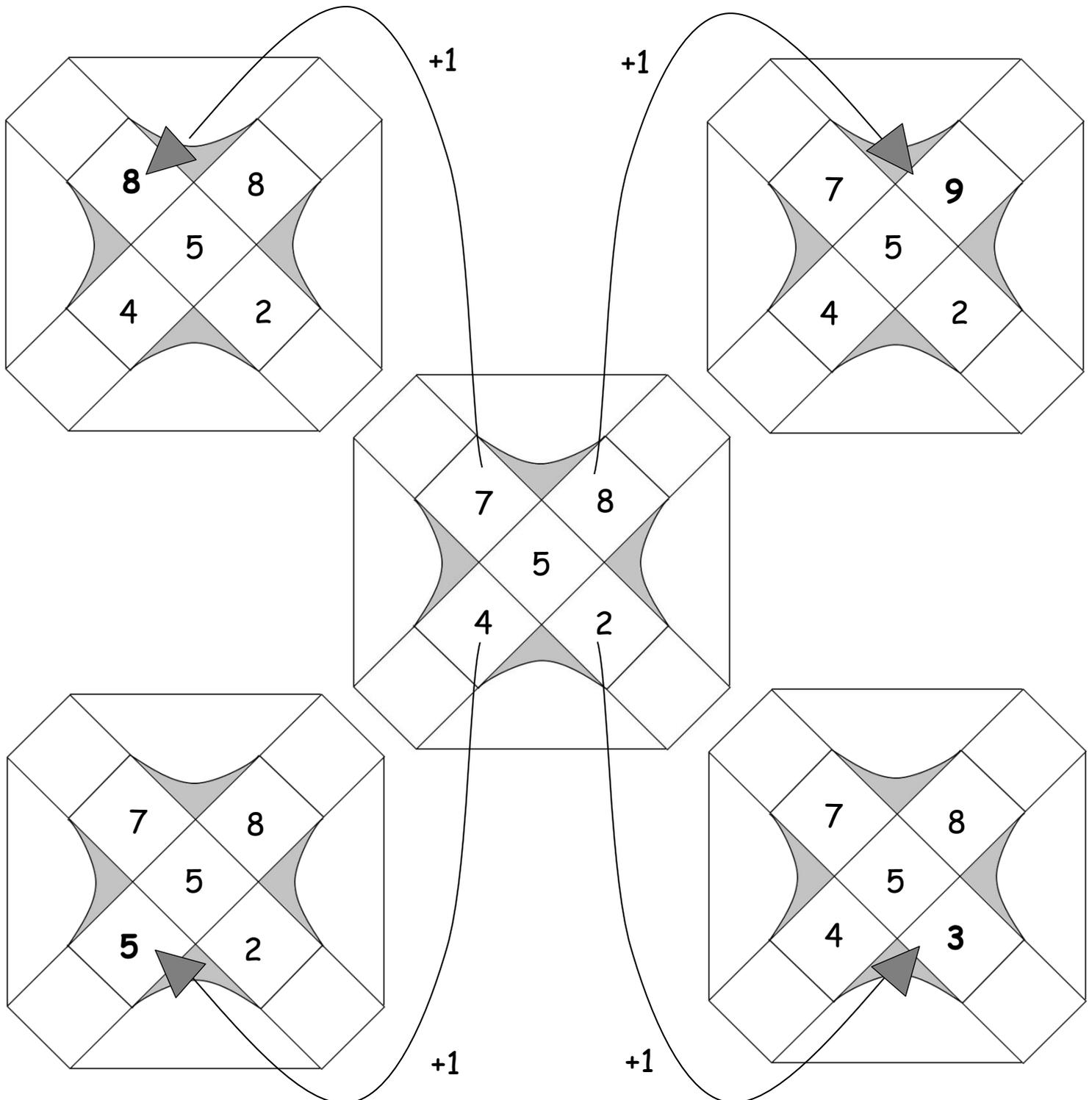
Ich habe jetzt entdeckt: Wenn die Mittelzahl um 2 größer wird, dann werden
die Flügelzahlen

Forscherauftrag 2

Was passiert, wenn immer eine Zwischenzahl um 1 größer wird?

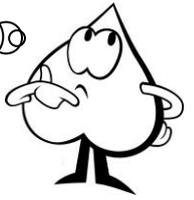


In der Mitte siehst du die „Start-Mühle“.
Nacheinander wird jeweils eine Zwischenzahl um 1 erhöht.
a) Löse jede Mühle.



b) Vergleiche die Mühle in der Mitte mit den äußeren.
Welche Zahlen haben sich verändert? Markiere.

Wie viele Zwischenzahlen muss ich ändern, damit sich alle vier Windzahlen erhöhen?



c) Vermute zuerst.

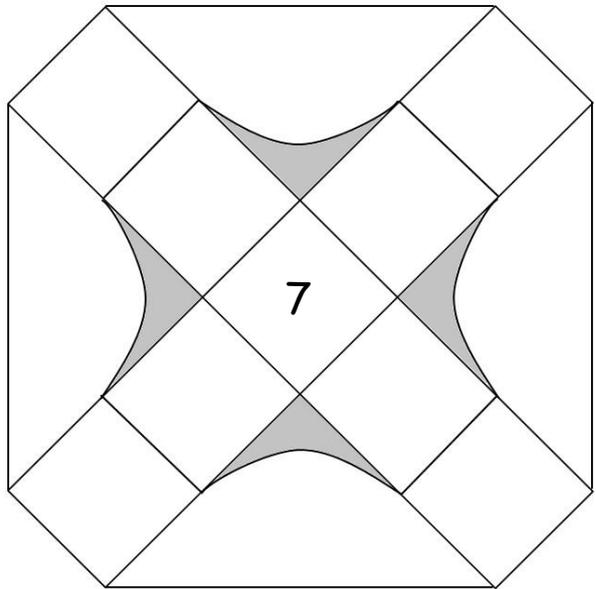
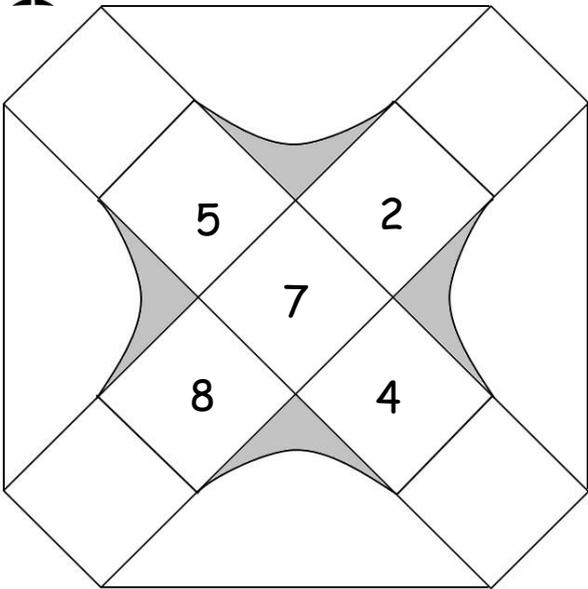
Ich glaube, ich muss _____ Zwischenzahlen erhöhen.

d) Überprüfe.

Verändere in der rechten Mühle so wenige Zwischenzahlen wie nur möglich. Achtung! Dadurch sollen sich alle vier Windzahlen erhöhen.



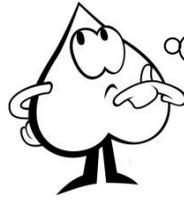
Tipp: Probiere erst auf einem Blatt mit leeren Mal-Mühlen.



Wann reicht es, nur 2 Zwischenzahlen zu erhöhen?
 Was kannst du über die Lage der Zwischenzahlen sagen?

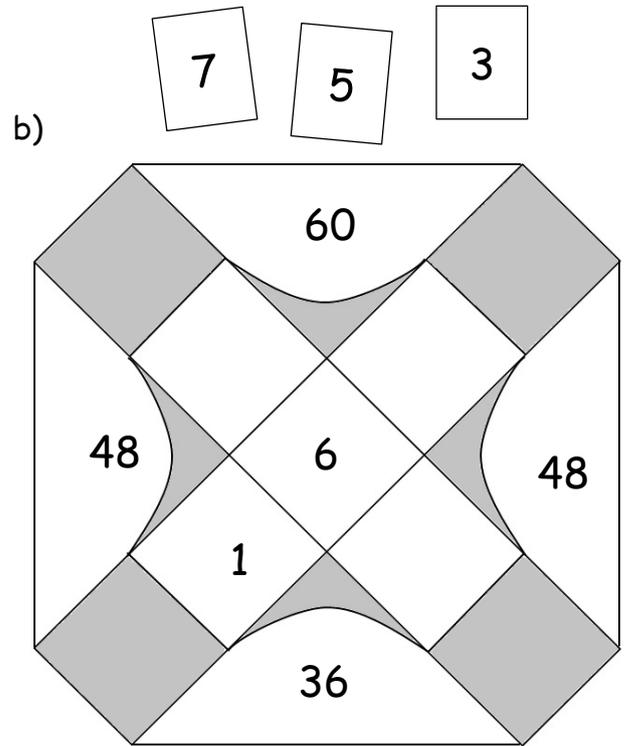
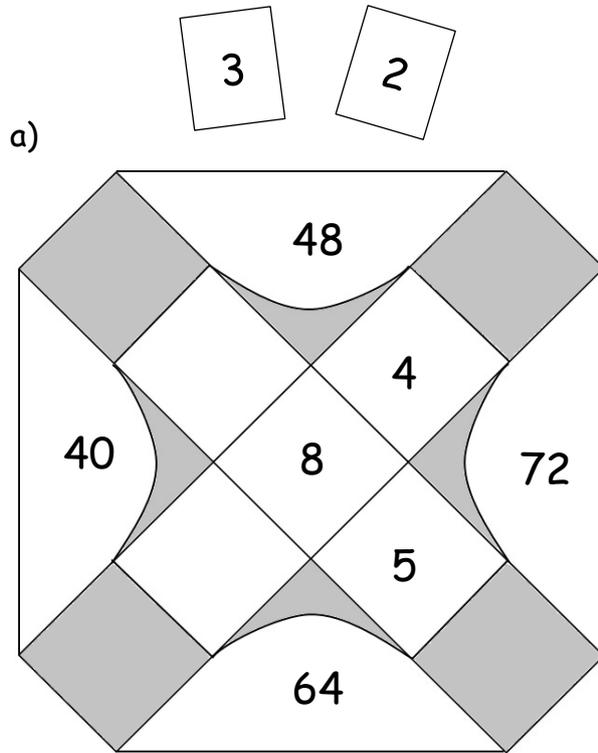


Forscherauftrag 3



Gibt es einen Weg, die Windzahlen direkt auszurechnen?

Probiere. Setze die fehlenden Zwischenzahlen ein.
Achtung! Die grauen Felder darfst du nicht ausfüllen.



Na klar! Ich muss einfach nur die beiden nebeneinander liegenden Zahlen ...

Was meint PIKO?

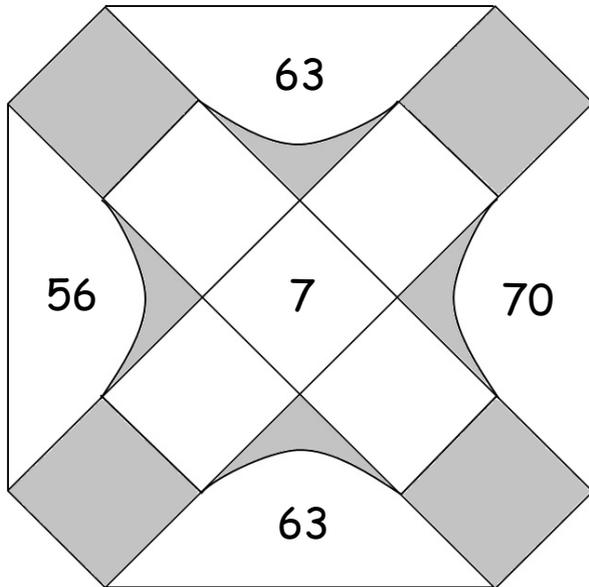
Kannst du es erklären?

Einen zusätzlichen Tipp findest du auf der nächsten Seite unten.

Forscherauftrag 4

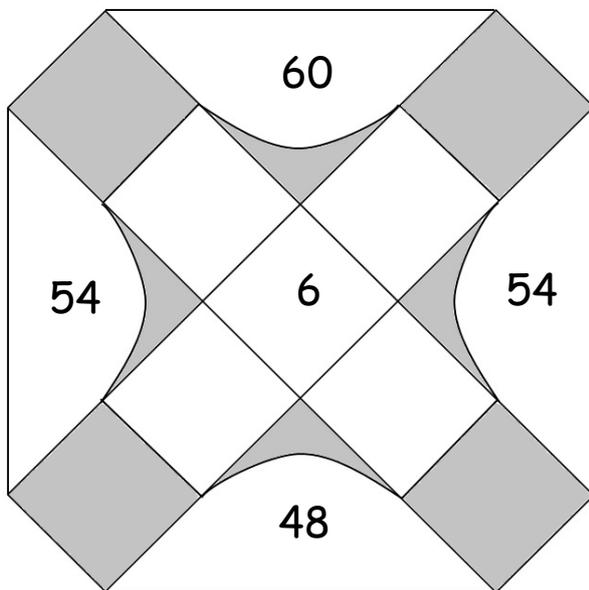
Setze die fehlenden Zwischenzahlen ein.

Achtung! Die grauen Felder darfst du nicht ausfüllen.

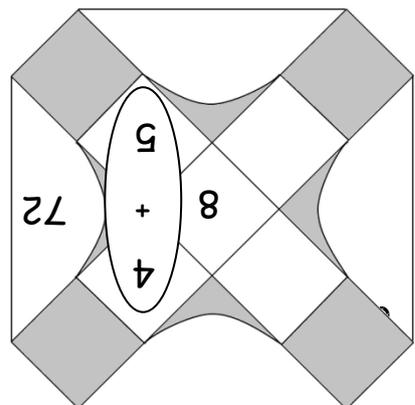


Kannst du auch diese Mühle lösen?

Probiere auf einem Extrablatt mit leeren Mal-Mühlen!



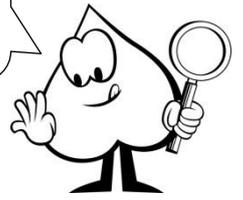
Addiere zwei Zwischenzahlen, die nebeneinander liegen.
Kommen dir die Zahlen 8, 9 und 72 bekannt vor?



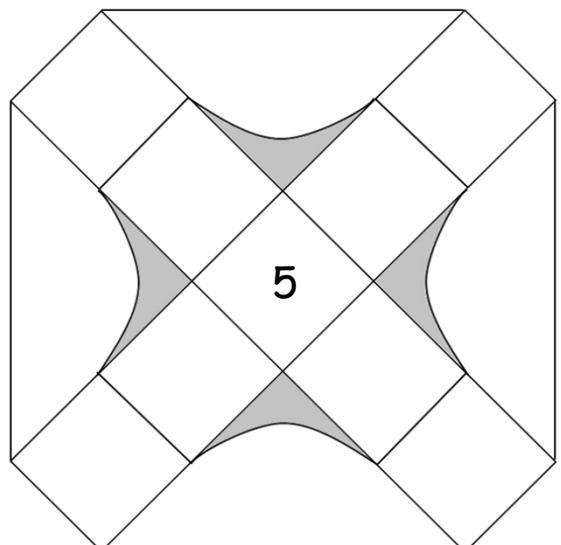
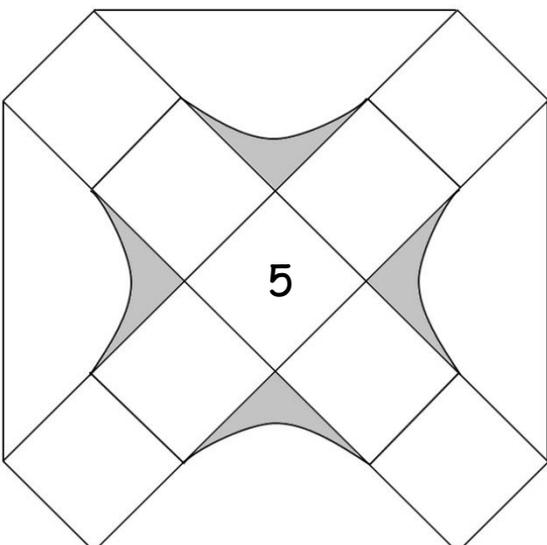
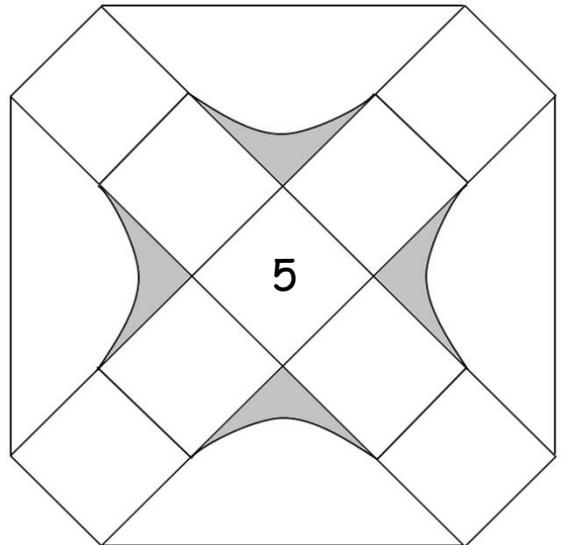
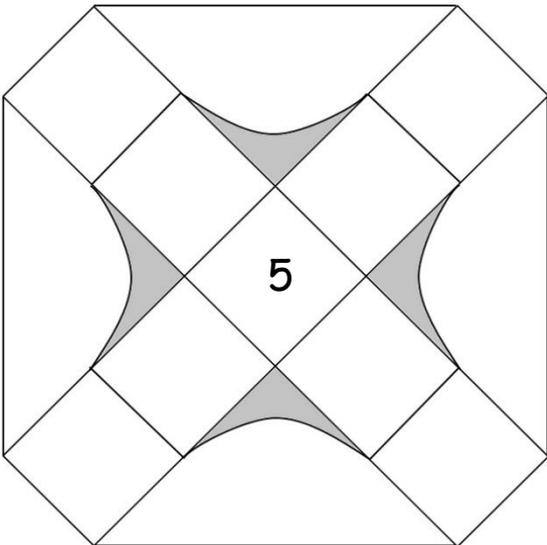
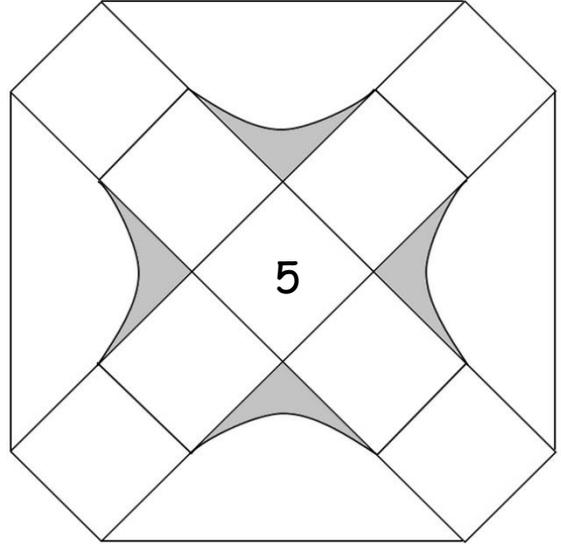
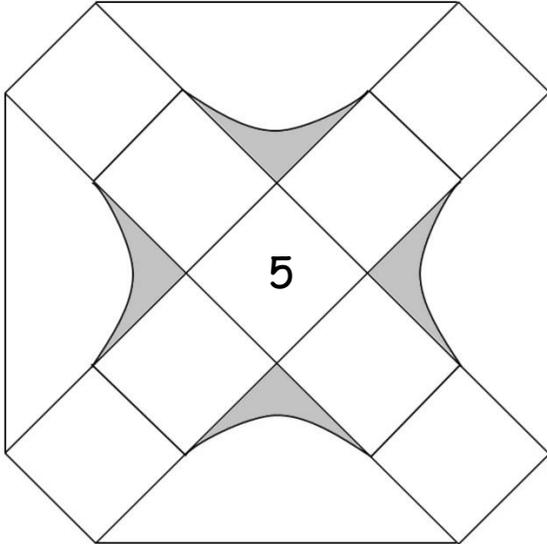


😊😊 Forscherauftrag 5

Die **Summe** der vier Flügelzahlen soll **60** sein.

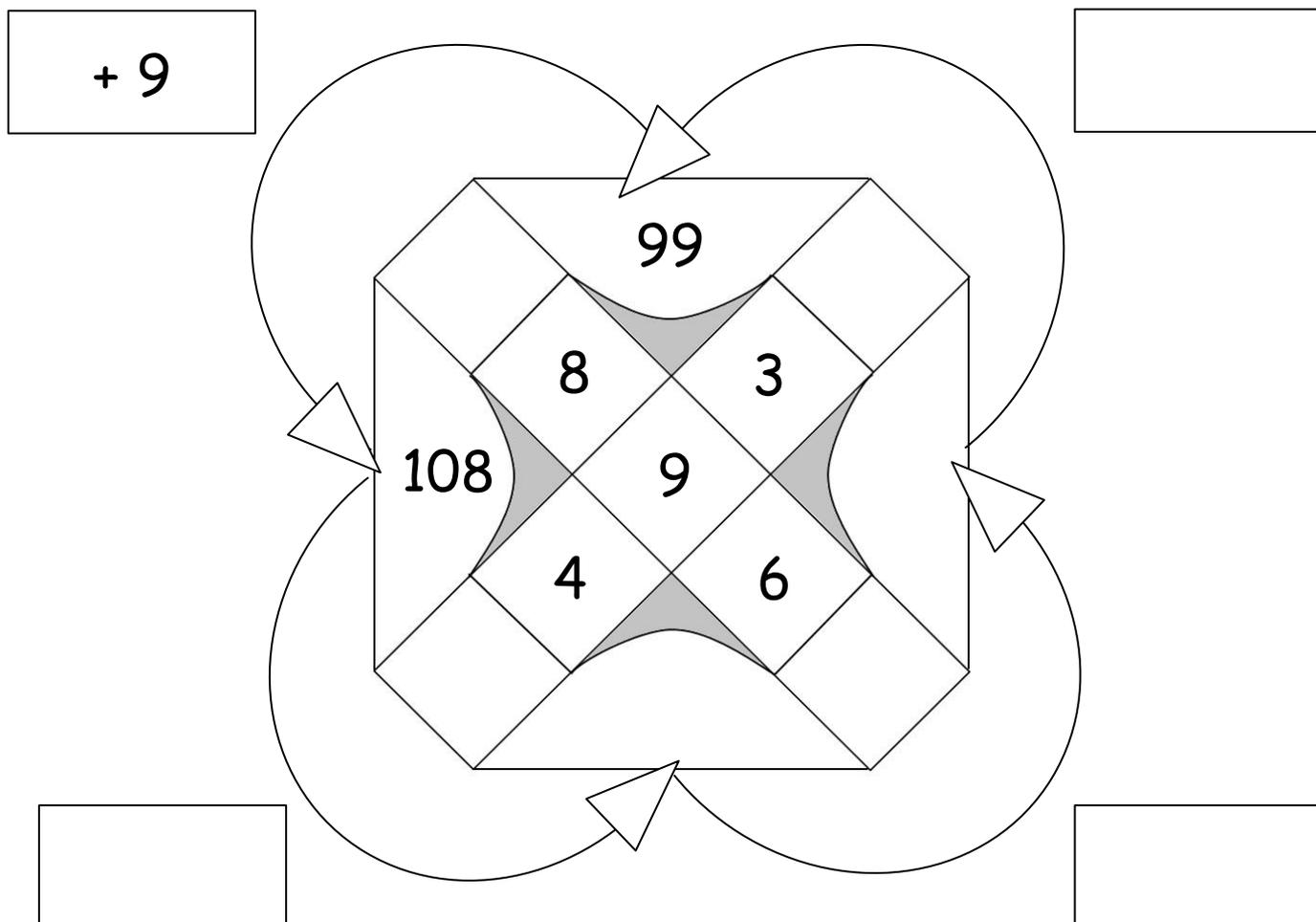


Findest du sechs verschiedene Mal-Mühlen?



Forscherauftrag 7

a) Löse die Mal-Mühle.



b) Um wie viel werden die Windzahlen in Pfeilrichtung größer oder kleiner?

Beispiel:

Schreibe + 9 in den Kasten, wenn die Windzahl in Pfeilrichtung 9 größer wird.

Schreibe - 9 in den Kasten, wenn die Windzahl in Pfeilrichtung 9 kleiner wird.

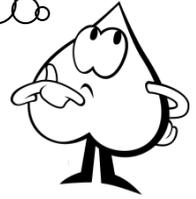
c) Schau dir die ausgefüllten Kästen an.
Was fällt dir auf?

Mir fällt auf, dass



😊😊 Forscherauftrag 8

Die Mühle ist ja
komplett leer!



- a) Setze die Windzahlen ein.
Achtung! Die grauen Felder dürfen
nicht ausgefüllt werden.



Tipp: Probiere zunächst auf einem Extrablatt mit leeren Mal-Mühlen.

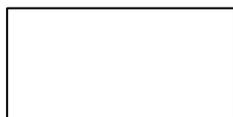
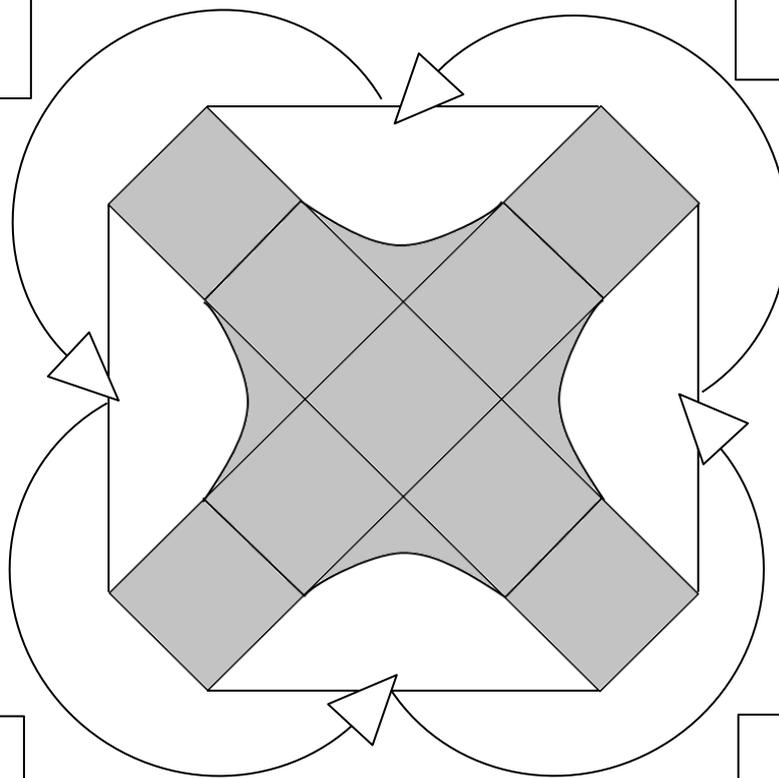
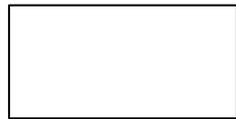
Windzahlen:

35

49

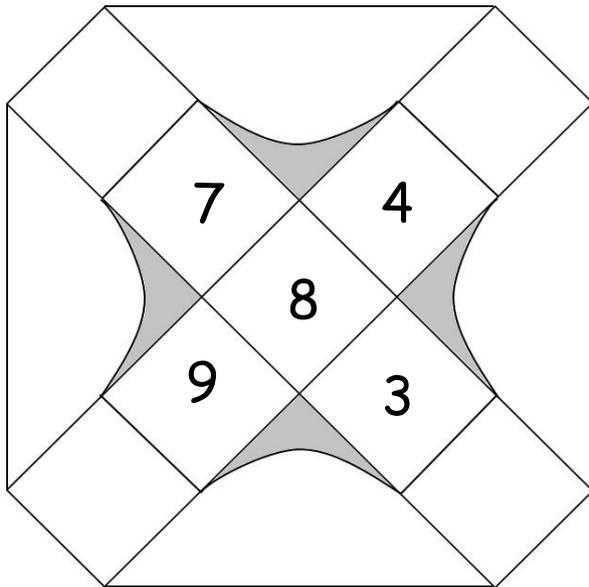
56

70

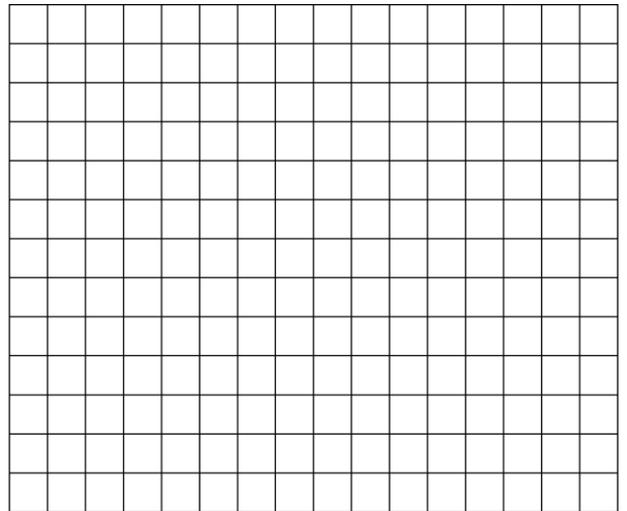


Forscherauftrag 9

a) Löse die Mal-Mühle.



Platz für Rechnungen:

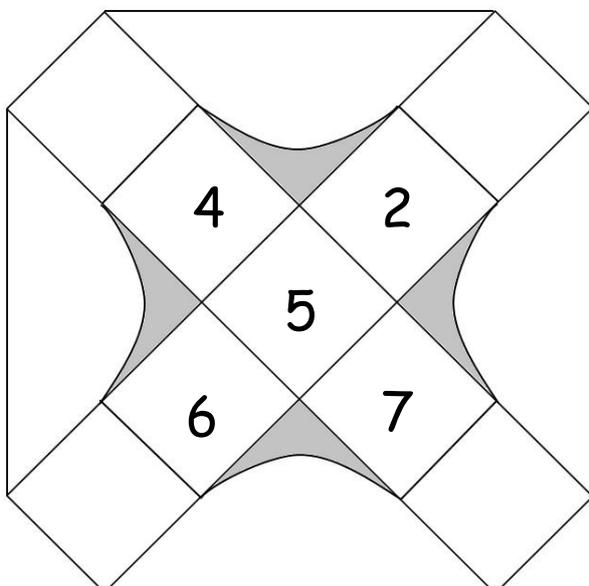


b) Addiere die vier Flügelzahlen.
Addiere die vier Windzahlen.

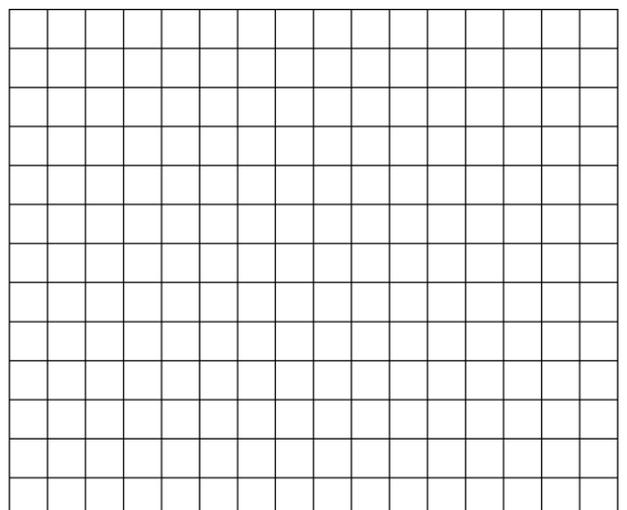
c) Vergleiche die Summe der Flügelzahlen mit der Summe der Windzahlen.
Was fällt dir auf?

Mir fällt auf, dass

d) Ist das immer so?
Überprüfe!

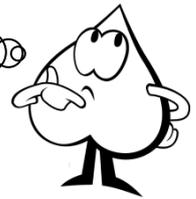


Platz für Rechnungen:

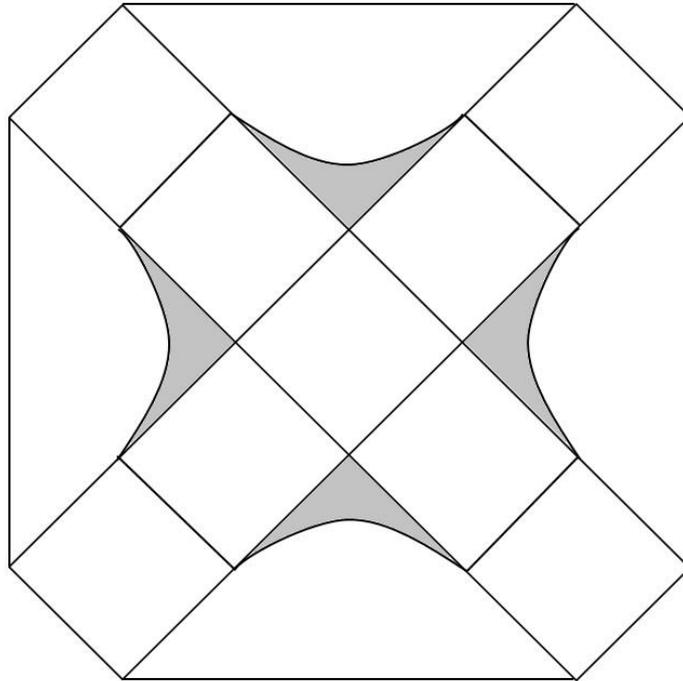


Forscherauftrag 10

Ob ich diese
Mal-Mühle auch
lösen kann?

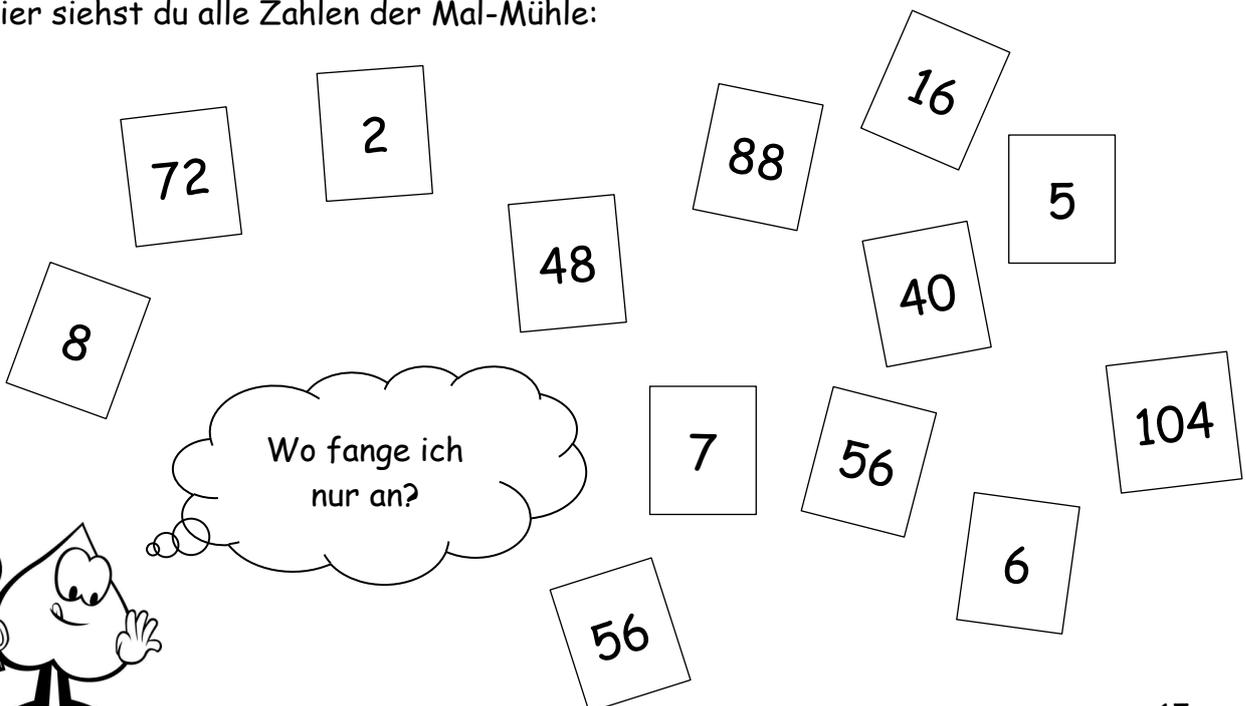


Setze die untenstehenden Zahlen richtig ein.



Tipp: Probiere zunächst auf einem Extrablatt mit leeren Mal-Mühlen.

Hier siehst du alle Zahlen der Mal-Mühle:

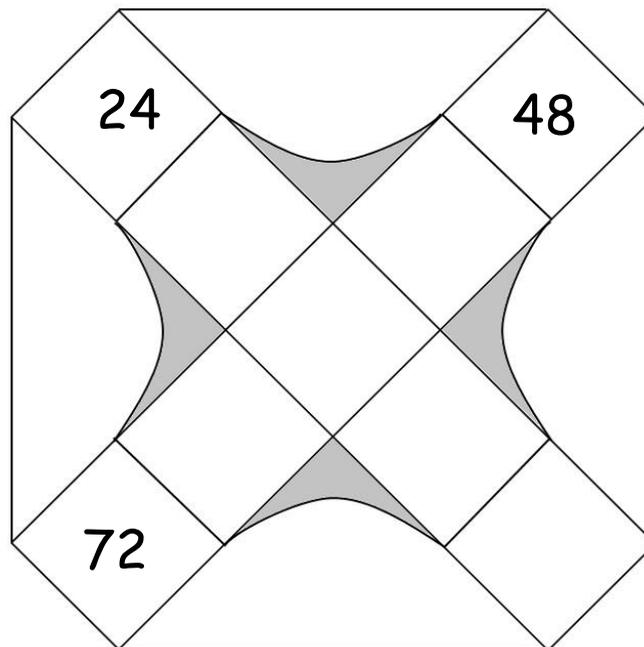


Profi - Forscherauftrag 11

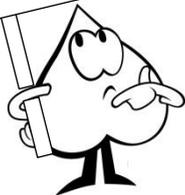
Probiere auf einem Extrablatt mit leeren Mal-Mühlen.



a) Setze die fehlenden Zahlen ein.



Knobelaufgabe
für echte Profis



b) Lies dir PIKOs Sprechblase durch.
Versuche, die Mal-Mühle auszufüllen.

- Ich erinnere mich nur noch an wenige Zahlen:
- Die Summe der Windzahlen betrug 264.
 - Die 54 kam genau einmal als Windzahl vor.
 - Die 6 war die Mittelzahl.

