Alina und Tim haben eine Idee, wie man aus einem regelmäßigen Vieleck einen Stern erstellt. „*Wir nehmen uns z. B. ein 9-Eck und verbinden jede Ecke mit der Ecke, die 4 Ecken entfernt liegt*“, erklärt Alina. Tim hat dafür die Kurzschreibweise (9,4) erfunden.

Als Beispiele haben Alina und Tim die Sternpolygone (9,4) und (11,3) gezeichnet.

|  |  |
| --- | --- |
| Sternpolygon (9,4) | Sternpolygon (11,3) |

Nun möchten sie die Eigenschaften von Sternpolygonen erforschen, denn sie haben festgestellt, dass manche Sternpolygone schön aussehen, andere gefallen ihnen nicht so gut. Außerdem haben sie Sternpolygone gefunden, die man gar nicht richtig zeichnen kann.

Wenn du auch Sternpolygone erforschen möchtest, solltest du zunächst einige Beispiele selber zeichnen. An diesen beiden Bildern kannst du üben.

|  |  |
| --- | --- |
| Sternpolygon (13,4) | Sternpolygon (13,5) |

Für weitere Experimente solltest du andere Eckenzahlen wählen. Dazu benötigst du als erstes die Eckpunkte des Sterns.

Du kannst sie selber mit einem Geometrieprogramm erzeugen oder fertige Vorlagen verwenden.

**Hier sind einige Ideen für Experimente:**

* Vergleiche die Sternpolygone (9,4) und (9,5). Welche besondere Eigenschaft haben diese Sternpolygone?
* Gibt es andere Paare mit dieser Eigenschaft?
* Wie sieht das Sternpolygon (9,1) aus?
* Welche Besonderheit ergibt sich bei dem Sternpolygon (9,3)?
* Wann entstehen schöne Sterne mit ausgeprägten Spitzen?
* Wie viele Flächen liegen innerhalb der Sternpolygone?

Experimentiere mit anderen Eckenzahlen. Besonders interessant ist das Polygon mit 12 Eckpunkten.

Wenn du genügend viele Beispiele untersucht hast, kannst du bestimmt diese allgemeinen Fragen zu den Sternpolygonen beantworten:

* Wann ergeben sich gleiche Sternpolygone?
* Wann kann man alle Eckpunkte zu einem Sternpolygon miteinander verbinden?
* Findest du einen Term, mit dem man direkt die Anzahl der Flächen innerhalb des Sternpolygons berechnen kann? Wie viele Flächen sind dann in dem Sternpolygon (25,7)?

Wenn dir das Zeichnen der Sternpolygone bei großen Eckenzahlen zu aufwändig ist, kannst du auch eine rechnerische Methode verwenden. Nummeriere die Ecken durch, gib dem Ausgangspunkt die Nummer 0. Dann kannst du einfach die Schrittweite immer wieder addieren und bekommst so die erreichten Ecken.

Beispiel: Das Sternpolygon (9,4) enthält die Ecken in dieser Reihenfolge:

0 – 4 – 8 – 3 – 7 – 2 – 6 – 1 – 5 – 0.

Kannst du erkennen, an welchen Stellen in der Rechnung du außer der Addition von 4 noch eine weitere Rechnung durchführen musst?

* Untersuche mit Zeichnungen oder mit der Rechenmethode die Sternpolygone mit 14 Ecken. Prüfe ganz besonders, bei welchen Schrittzahlen ein Sternpolygon existiert.