

## Winkel

### Winkel in der Natur

**Ziele:** Lernen Sie verschiedene Winkel anhand von Objekten aus der Natur zu erkennen und machen Sie sich mit dem Schätzen der Größe von Winkeln vertraut.

**Ressourcen:** A4-Klarsichtfolien, Markierstifte, Winkelmesser

Erstellen und verwenden Sie "Winkelbestimmungsblätter" unter Verwendung von durchsichtigen Kunststoffplatten (siehe Abbildung). Diese durchsichtigen Blätter können an jeden Zweig oder Stamm gehalten werden, um spitze, stumpfe, rechte oder reflektierende Winkel zu bestimmen.



Schüler\*innen suchen nach Äste und Zweige, die mehrere Winkel aufweisen. (Siehe im Beispielfoto oben) Fordern Sie die Schüler\*innen auf, genau zu analysieren, wie die Zweige um die Stämme verschiedener Pflanzenarten angeordnet sind. Z.B. vergleichen Sie die Stämme von Weiden und Hartriegel.



- Skizzieren Sie jeden Winkel.
- Schätzen Sie die Größe des Winkels anhand der Markierungen auf der transparenten Folie.
- Messen Sie den Winkel genau mit einem Zirkel und notieren Sie ihn.

### Weiterführende Springboards:

- Technik Lern-Springboard: bauen Sie Ihre eigenen handwerklichen Ressourcen.

**Wichtige Vokabeln:** stumpf, spitz, reflexartig

### Erfolgslebnisse:

- ✓ Ich kann die Größe von Winkeln erkennen, beschreiben und schätzen.
- ✓ Ich kann einen Winkelmesser zum genauen Messen von Winkeln verwenden.

## Fibonacci und Fraktale

### Beispiele für Fibonacci- und Fraktale in der Natur

**Ziele:** Erkennen der Fibonacci-Folge und von Fraktalen.

**Ressourcen:** Blätter, Zapfen, Blütenköpfe, etc.

### Aktivität 1: Fibonacci-Folge

Viele Pflanzen weisen die Fibonacci-Spirale auf. (z.B. Sonnenblumen und Zapfen) Als Einführung in die Fibonacci-Folge sollen Schüler\*innen diese Pflanzen untersuchen. Falls die Pflanzen nicht verfügbar sind, kann auf Fotos zurückgegriffen werden. Die Folge kann auch grafisch dargestellt werden. Dies ist auch als Goldener Schnitt oder Goldenes Rechteck bekannt.



### Aktivität 2: Fraktale

Sammeln Sie verschiedenste Nadelbaumzweige, Farnstämme, Sukkulente. Untersuchen Sie sie, um die fraktale Sequenz zu identifizieren und dann zu zeichnen.

Wie viele natürliche Beispiele für Fraktale und Fibonacci finden sich in der Nähe vom Schulgelände? Mehrere Künstler\*innen, wie beispielsweise Jackson Pollock, haben sich von Fraktalen und Fibonacci inspirieren lassen. Diskutieren Sie, wie die Logik und Ordnung der Mathematik die Kreativität der Kunst beeinflusst.

### Weiterführende Springboards:

- Pappus Pflanzen-ID Arbeitsblatt: Koniferen
- Bildnerische Erziehung Lern-Springboard: Fraktale, Kunst und Technik

**Wichtige Vokabeln:** Fibonacci, Spirale, Folge, Fraktal, Unendlichkeit

### Erfolgslebnisse:

- ✓ Ich weiß, wer Fibonacci ist und kann seine Erkenntnisse beschreiben.
- ✓ Ich kann beschreiben, warum die Pflanzen, die ich gefunden habe, den Fibonacci-Kriterien entsprechen.