

09 Programmieren ohne Computer - Origami



➤ Die Kinder lernen mithilfe einer einfachen Origami-Bastelanleitung die Grundprinzipien der Programmierung – Algorithmus, Anweisung, Sequenz und Zerlegung – kennen.

Im Projekt „Programmieren ohne Computer – Origami“ wird keine Medientechnik benötigt. In Zweiergruppen wird eine sehr einfache Origami-Anleitung umgesetzt. Das Wesentliche bei diesem Projekt ist, dass der Origami-Programmierer (Kind 1) einen Algorithmus erklären muss, ohne dass das Computer-Kind (Kind 2) die visuelle Origami-Anleitung sieht.

Kindern kann man mit jeder routinemäßigen und schrittweisen durchzuführenden Aktivität die Grundprinzipien der Programmierung beibringen. Origami eignen sich dabei besonders hervorragend, um unplugged – also ohne Zuhilfenahme eines Computers – zu programmieren. Beim Origami benötigt man, genau wie beim Programmieren, Fokus und Präzision.

In dem Projekt lernen die Kinder genau zu Kommunizieren und spezifische Anweisungen mit vielen Details zu geben. Sie verstehen dann schnell, dass ein Computer keine Augen hat und das Ergebnis ohne diese genauen Anweisungen nicht kennen kann. Er macht einfach das, was ihm gesagt wird. Darüber hinaus wird die Aufmerksamkeit, die Nutzung der Sprache und das Zusammenarbeiten gefördert.

➤ Vorbereitung

Bereiten Sie die Kinder auf das Projekt „Programmieren ohne Computer – Origami“ vor und besprechen sie gemeinsam was Sie vorhaben. Sprechen Sie zu Beginn über das Thema „Programmierung“ und dessen wesentliche Prinzipien, welche auch hier im Projekt behandelt werden – *Algorithmus, Anweisung, Sequenz und Zerlegung*. Stellen Sie einen Bezug zu täglichen Routinen her, die die Kinder kennen: sich anziehen, der Weg zur Kita, Zähne putzen, usw. Es ist dabei gar nicht wichtig, dass die Fachbegriffe von den Kindern genutzt werden.

Damit die Kinder besser verstehen, was ihre spätere Aufgabe ist, können Sie ein fertig gebasteltes Origami zeigen, z.B. den berühmten Kranich. Wichtig ist, dass die Kinder noch nicht sehen, welches Origami im Projekt selbst gefaltet werden soll. Sie können den Kranich einmal gemeinsam in der Gruppe falten. Versuchen Sie dabei den Kindern jeden Schritt so spezifisch wie möglich zu erklären. Erläutern Sie dabei auch um welche Prinzipien der Programmierung es sich handelt: Der *Algorithmus* ist die gesamte Abfolge aller zu bewältigenden Aufgaben bis zum Ziel. Eine *Sequenz* bringt die einzelnen *Anweisungen/Arbeitsschritte* in die Reihenfolge, in der sie zur Erfüllung der Aufgabe erforderlich sind. Normalerweise ist die Reihenfolge bei Origami-Anleitungen bereits richtig angeordnet. Die Idee der *Zerlegung* besteht darin ein großes Problem (der fertige Kranich) in kleinere Probleme zu zerlegen und jedes dieser kleineren Probleme zu lösen (die einzelnen ganz spezifischen Arbeitsschritte). Nur so kann das große Problem gelöst werden.

Alter:	4-6 Jahre
Gruppengröße:	in Zweierteams
Aufwand:	● ○ ○ ○ ○
Dauer:	● ● ○ ○ ○

Material:

Zur Durchführung:

- Farbiges, quadratisches Papier
- Zwei Stifte
- Zwei Stühle
- Zwei kleine Tische

Bildungsbereiche:

- Literacy und Kommunikation
- Mathe und Naturwissenschaften
- Medienbildung

Medienpädagogische Ziele:

- Medien begreifen, verstehen und durchschauen
- Spielerische Einführung in die Programmierung – Lernen wie ein Computer „denkt“



09 Programmieren ohne Computer - Origami

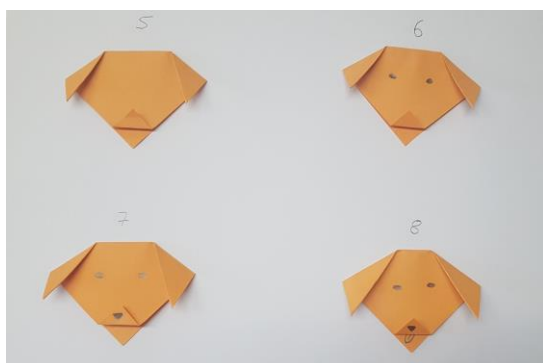
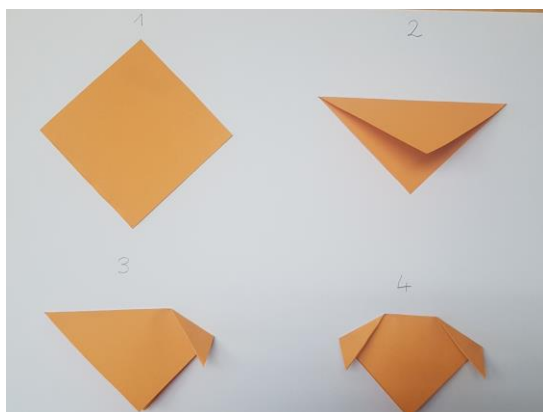
➤ Durchführung

Teilen Sie die Kinder in Zweiergruppen ein. Wir empfehlen am Anfang nicht zu viele Teams zu haben. Ein bis zwei Teams bieten sich an. Die anderen Kinder können bei der Aktivität entweder zuschauen oder sie basteln in der Zeit ein weiteres Origami (nicht das für das Projekt.) Ein Kind aus dem Zweier-Team ist der*die Programmier*in und das andere Kind übernimmt die Rolle des Computers.

In dem Projekt „Programmieren ohne Computer – Origami“ wird das Programmierer-Kind dem Computer-Kind nun eine einfache Origami-Bastelei erklären. Dafür gibt das Programmierer-Kind dem Computer-Kind spezifische Anweisungen, um die Aufgabe zu erfüllen. Der Haken daran ist, dass die Kinder Rücken an Rücken aneinander sitzen werden, so dass das Programmierer-Kind sehr spezifisch und detailliert mit den Anweisungen sein muss, damit das Origami vom Computer-Kind richtig gefaltet wird.

Erklären Sie noch einmal, dass es sehr wichtig ist, die Anweisungen Schritt für Schritt zu erklären und es damit auf die gleiche Weise tun wie ein Computer. Genau wie in diesem Projekt haben Computer keine Ahnung, wie das endgültige Programm (das fertige Origami) aussehen soll. Computer brauchen sehr genaue und detaillierte Anweisungen, um eine Aufgabe richtig auszuführen.

Es wird ein einfaches Hundegesicht gebastelt. Damit es Kindern leicht fällt die Anweisungen zu geben bzw. diese auszuführen, wurde extra ein einfaches Origami ausgewählt.



Mehr erfahren:

- [Modul 9 – Coding](#)

Tipp: Zeigen Sie den Kindern ein fertig gefaltetes Origami und eine Abfolge von Anweisungen, die völlig durcheinander sind. Drucken Sie dafür eine Origami-Anleitung aus und schneiden Sie sie auseinander und bringen dann die Reihenfolge durcheinander. Die Kinder versuchen nun die Anleitung wieder in die richtige Reihenfolge zu bringen und das Origami gleichzeitig nachzubasteln/zu „programmieren“.

Kommt am Ende ein anderes Ergebnis heraus, als beim gezeigten Origami, ist klar, dass beim „Programmieren“ ein „Fehler“ gemacht wurde. Gehen sie gemeinsam zurück und beheben ihn.

Durch diese Bastelaktivität, können die Prinzipien der *Sequenzierung*, der *Zerlegung* und des *Debuggings* deutlich gemacht werden.



09 Programmieren ohne Computer - Origami

Der konkrete Ablauf sieht nun folgendermaßen aus:

1. Die zwei Kinder setzen sich Rücken an Rücken auf ihre Stühle. Beide Kinder haben einen kleinen Tisch vor sich, damit die Faltarbeiten besser ausgeführt werden können.
2. Jedes Kind hat ein aufgefaltetes quadratisches Blatt Buntpapier vor sich zu liegen. Das Programmierer-Kind hat zusätzlich noch die Faltanleitung für den Origami-Hund vor sich zu liegen. Das Computer-Kind kann diese Anleitung nicht sehen.
3. Das Programmierer-Kind bringt dem Computer-Kind nun bei, wie das Hundegesicht hergestellt wird, indem es Anweisungen gibt. Das Programmierer-Kind wird sehr schnell lernen, wie anspruchsvoll Algorithmen für den Computer sind. Wenn die Anweisungen nicht richtig gegeben werden, kann das Ergebnis ganz anders ausfallen, als eigentlich geplant.
4. Wenn das „Programmieren“/Basteln fertig ist, vergleichen Sie gemeinsam die Ergebnisse ihrer Origami-Hunde.
5. Eventuell wird es ein paar Fehler bei der Umsetzung des Computer-Kindes geben. Das ist überhaupt kein Problem. Fehler sind Teil der Programmierung. Jetzt müssen die Fehler nur noch behoben werden. Finden Sie mit den Kindern gemeinsam raus, wo Fehler gemacht wurden und überlegen sie wie die Anweisungen verständlicher formuliert werden könnten, damit sie beim nächsten Mal verstanden werden. Dadurch sprechen Sie an dieser Stelle auch gleich noch das Prinzip des *Debuggings* an – also der Fehlerbehebung beim Programmieren.

➤ Nachbereitung

Sprechen Sie mit den Kindern zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal über ihr Origami-Programmierprojekt. Lassen Sie die Kinder noch erzählen, wie die Bastelarbeit in Zweierteam abgelaufen ist. Die Kinder können noch einmal erklären, worauf man beim „Programmieren“ des Origami-Hundes achten musste und wie wichtig es ist spezifische Anweisungen zu geben. Hierbei ist es besonders spannend zu erfahren, wie sich die Teammitglieder in ihrer Rolle als Programmier*in bzw. als Computer gefühlt haben: *Ist ihnen die Aufgabe leicht oder schwer gefallen? Worauf musste man besonders achten?*



Fotos: Eva-Maria Aurenz



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

