



# PAPIERFLIEGER

SPANNENDE FLUGOBJEKTE AUS PAPIER

## DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Wie funktioniert ein Papierflieger und was hat Luft damit zu tun? In dieser Lernumgebung können Kinder durch eigenes **Ausprobieren**, genaues **Beobachten** und **Vergleichen** die Funktionsweise und den Aufbau von Papierfliegern kennenlernen. Durch Variieren von Bauform und Wurftechnik erleben die Kinder, wie sich das Flugverhalten der Papierflieger ändert.

### MATERIALIEN

- Papier A4
- Klebefilm
- Büroklammern
- Schere
- Maßband

### WORTSPEICHER

schweben/sinken/fliegen · bremsen · langsam/schnell · bauen · starten/landen · Stabilität · Widerstand · fallen · werfen · Winkel · hoch/tief · reparieren · Flügel · Tragflächen · steil · Kurve



Bild 1: Papierflieger (Forscherstation)

## ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Je nach Entwicklungsstand und Alter haben Kinder in ihrem Alltag viele Möglichkeiten, (Papier-)Flieger und deren Eigenschaften zu erleben. Sie ...

- fliegen mit einem Flugzeug in den Urlaub.
- kennen Papierflieger bereits aus der Kita.
- kennen Flugzeuge von einem Flugplatz.
- beobachten Flugzeuge oder Segelflugzeuge am Himmel.
- beobachten, wie Vögel durch die Luft fliegen.

## VORSTELLUNGEN DER KINDER

Die Vorstellungen von Kindern sind stark durch Alltagserfahrungen sowie die Alltagssprache geprägt. In einer Studie (Kobler 2013) wurden Vorstellungen bei Grundschulern\*innen über das Fliegen erhoben. Folgend ist eine Auswahl der Kindervorstellungen notiert: Kinder berichten über das „Gefühl“ beim Fliegen.

- Ein Flugzeug sei wie ein Vogel.
- Der Pilot lasse das Flugzeug fliegen.
- Eine höhere Macht lasse den Flieger fliegen.
- Nur wegen der Turbinen (könne das Flugzeug fliegen).
- Nur wegen seiner Flügel (könne das Flugzeug fliegen).
- Der Wind (lasse das Flugzeug fliegen).
- (Das Flugzeug) habe eine innere Kraft (welche die Bewegung bzw. das Fliegen verursacht).

## ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Beobachte genau, wie dein Papierflieger fliegt:
  - Fliegt er eine Kurve oder gerade aus?
  - Bleibt er lange oder nur kurze Zeit in der Luft?
  - Wie weit ist dein Papierflieger geflogen?
- Wie sieht der Flieger nach der Landung aus?
- Wie verhalten sich die Papierflieger von den anderen? Vergleiche doch mal mit deinem Papierflieger:
  - Welcher Flieger geht in der Luft nicht kaputt?
  - Welcher Flieger fliegt am schnellsten/langsamsten?
  - Welcher Flieger schafft die weiteste Strecke?
  - Welcher Flieger stürzt gleich auf den Boden?
  - Wie stabil sind die Flieger?
- Worin unterscheidet sich dein Flieger von den anderen? In der Form? In der Größe? Im Material?
- Wie werfen die anderen den Flieger beim Starten? Wie wirkt sich die Abwurftechnik auf das Flugverhalten des Fliegers aus?
- Kannst du die Strecke messen, welche dein Flieger geflogen ist?
- Kannst du die Zeit stoppen, die dein Flieger benötigt, bis er auf dem Boden landet?
- Ändert sich die Flugbahn von deinem Flieger, wenn du die Bauform oder die Startposition veränderst?
- Tauscht euch über eure Vermutungen und Ergebnisse aus.
- Hast du eine Idee, welche Rolle die Starthöhe des Fliegers haben könnte?
- Kann dein Flieger auch rückwärts fliegen? Probiere es aus!

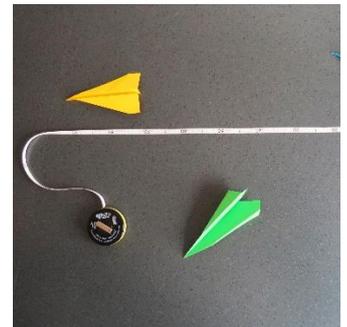


Bild 2: Flugweite mit Maßband gemessen (Forscherstation)



Bild 3: Flieger in unterschiedlicher Bauform (Forscherstation)

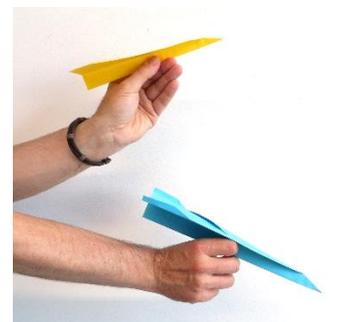


Bild 4: Flieger aus unterschiedlicher Startposition (Forscherstation)

## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Einen fertigen Flieger anschauen und auseinanderfalten.
- Die Faltanleitung bereitlegen und durchlesen.
- Das Papier Schritt für Schritt nach der Anleitung falten.
- Den fertigen Flieger auf Symmetrie prüfen. Sind die Tragflächen gleich groß und läuft der Flieger spitz zu?  
Tipp: Mit einem Stück Klebefilm über den Tragflächen kann der Flieger noch etwas stabilisiert werden.
- Den fertigen Flieger in die Hand nehmen und eine Richtung anvisieren.
- Durch eine leichte Vorwärtsbewegung den Flieger starten und das Flugverhalten beobachten.
- Nach der Landung den Flieger auf Schäden überprüfen.
- Die Flugeigenschaften des Fliegers mit Klebefilm, Büroklammern oder Falten weiter verbessern.

### Beispiele

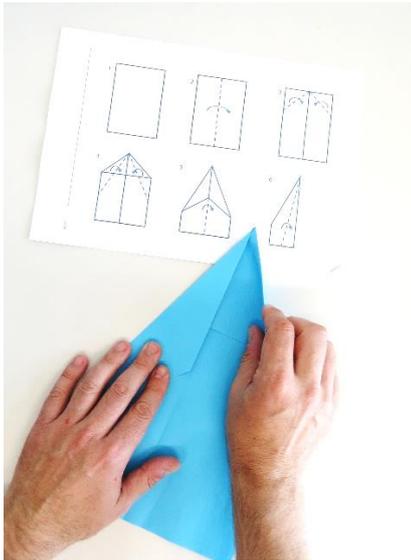


Bild 5: Falten des Fliegers (Forscherstation)

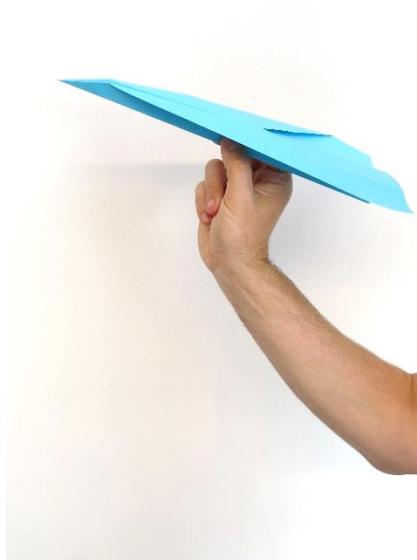


Bild 6: Flieger kurz vor dem Start (Forscherstation)



Bild 7: Verbesserungen mit Klebefilm und Büroklammer am Flieger (Forscherstation)

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Bei dieser Lernumgebung bietet es sich an, mit den Kinder zunächst fertige Papierflieger und andere Flugobjekte auszuprobieren. Dabei sollten Sie den Kindern viele Freiräume zum Erproben eigener Ideen anbieten.

Erst in einem darauffolgenden Schritt sollte der eigene Flieger von den Kindern hergestellt werden. Erfahrungsgemäß ist das Falten für manche Kinder motorisch anspruchsvoll. Zusätzlich ist das Folgen der Falthanleitung für Kinder eine Herausforderung. Eventuell gibt es Kinder, die bereits Papierflieger gebaut haben und anderen Kindern helfen können. Die Lehrkraft kann die Kinder unterstützen, indem sie den Flieger selbst mitfaltet und jeden Schritt für die Kinder gut sichtbar vorzeigt. Können manche Kinder noch keine eigenen Flieger herstellen, können diese mit bereits fertigen Fliegern Erprobungen durchführen.

In der Erprobung können Kinder erste Erkenntnisse über die Bauweise, Abwurftechnik und das Flugverhalten unterschiedlicher Flieger sammeln. Welche Flieger fliegen sehr schnell, sehr weit oder genau gerade aus? Aus der Beobachtung können zahlreiche Unterschiede zwischen den Fliegern abgeleitet werden. Hier einige Beispiele:

- Ein Flieger fliegt schneller, wenn er an der Spitze eine Büroklammer befestigt wird.
- Ein unsymmetrischer Flieger mit beispielsweise nur einem Flügel stürzt schnell ab.
- Ein Flieger, bei dem eine Tragfläche abgeknickt ist, fliegt nicht mehr geradeaus.

- Die Wurftechnik spielt eine wesentliche Rolle beim Starten des Fliegers.
- Wird der Flieger mit viel Kraft nach vorne geschleudert, fliegt dieser fast immer sehr weit.

Versprachlichen Sie mit den Kindern ihre Beobachtungen und tauschen sie sich über deren Vermutungen mit ihnen aus.

## WEITERE IDEEN

- Die Kinder bauen kleine Flieger zum Beispiel aus einem DIN A5 Papier, erproben deren Flugeigenschaften und vergleichen diese mit größeren Fliegern.
- Die Kinder suchen weitere Faltanleitungen und falten Flieger in unterschiedlichsten Bauformen. Im Anschluss erproben und vergleichen die Kinder die Flieger.
- Die Kinder werfen die Flieger aus unterschiedlichen Starthöhen. Sie starten die Flieger zum Beispiel von einer Leiter oder vom Balkon.
- Die Kinder befestigen ein Gummiband am Flieger. Der Flieger wird nach hinten gezogen und das Gummiband spannt sich. Nach dem Loslassen wird der Flieger nach vorne katapultiert.  
Die Kinder können einen Wettbewerb veranstalten. Welcher Flieger fliegt am weitesten oder bleibt am längsten in der Luft?

## FACHLICHER HINTERGRUND

### Warum fliegt ein Papierflieger?

Vereinfacht dargestellt verhindern die Tragflächen, dass der Flieger sehr schnell zum Boden hin absinkt. Er wird durch die Tragflächen von der Luft „getragen“. Hinzu kommt der stromlinienförmige Aufbau eines Papierfliegers, vorne schmal und hinten breit. Dadurch kann sich der Flieger in einer geraden Bahn fortbewegen.

Das meiste Papier wird im Bereich der Spitze gefaltet, sodass der Schwerpunkt vorne liegt. Das „zieht“ den Flieger in gerader Bahn nach vorne durch die Luft.

Wie lange ein Papierflieger in der Luft bleibt, hängt hingegen von mehreren Faktoren ab.

Beim Abwurf des Fliegers ist der *Abwurfwinkel* und die *Abwurfkraft* entscheidend. Welcher Winkel und welche Abwurfkraft den Flieger auf eine maximale Aufstiegshöhe befördern, hängt von der jeweiligen Bauform des Fliegers ab. Je höher der Papierflieger beim Start aufsteigt, desto länger kann er nach Erreichen der maximalen Höhe gleiten.

In der Gleitflugphase bewegt sich der Flieger (bei gerader Flugbahn) mit einer bestimmten Geschwindigkeit durch die Luft und verliert zunehmend an Höhe.

Damit der Flieger möglichst lange in der Luft bleibt, sollte er...

- leicht sein, damit er nicht zu schnell an Höhe verliert.
- möglichst stromlinienförmig gebaut sein, damit der Luftwiderstand gering ist.

## DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Luftikus – Fallschirme bauen, erproben und optimieren.
- Luftballonrakete – Wer gewinnt beim Luftballonraketenwettbewerb?
- Steife Brise oder laues Lüftchen – Windräder bauen und nutzen.

## PASSENDE BÜCHERTIPPS



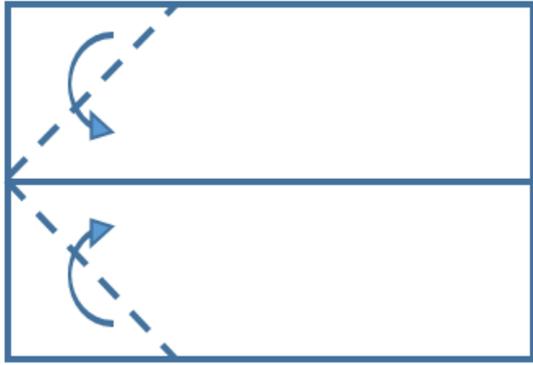
### **Basteln - ganz leicht**

#### **Papierflieger**

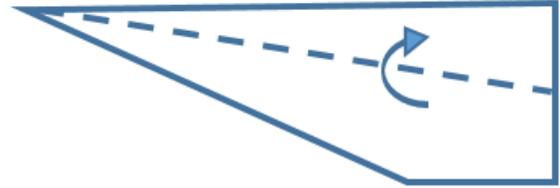
Verfasst von Norbert Pauntner

Erschienen 2014 bei Gondolino

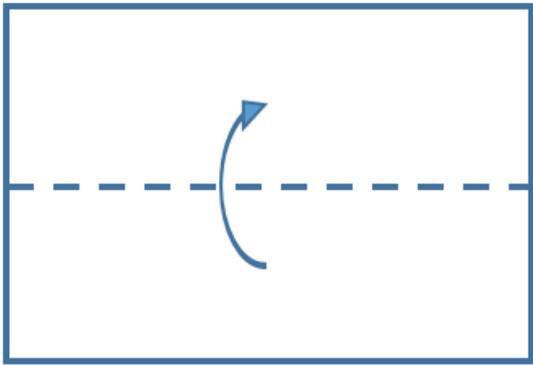
Altersgruppe: ab 4 Jahren



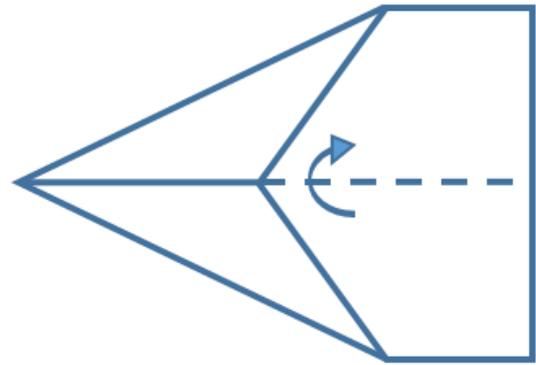
3



6



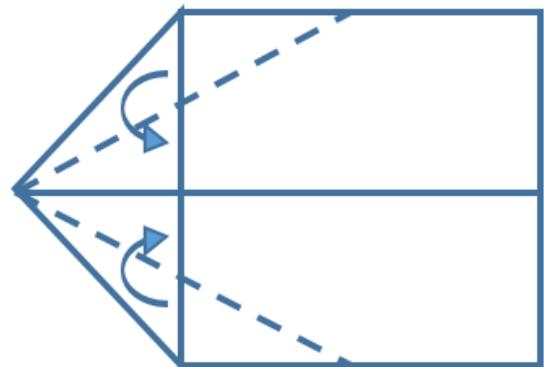
2



5



1



4