



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Fliegen - Der Menschheitstraum*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



**Fliegen – Der Menschheitstraum****4.1.2****Vorüberlegungen****Lernziele:**

- Die Schüler erfahren das Phänomen „Fliegen“ und führen Versuche zum Fliegen durch.
- Sie bauen selbst einfache, flugfähige Konstruktionen und können Eingriffe am Werkstück in seinen Folgen abschätzen.
- Sie erhalten einen kurzen Einblick in die Geschichte der Luftfahrzeuge.
- Sie erhalten Einblick in grundlegende Aspekte der Flugzeugtechnik.
- Sie erfahren, dass das Flugzeug bis heute das sicherste Verkehrsmittel ist.
- Sie fertigen ein einfaches Gleitermodell an, zu welchem sie zielgerichtet Werkzeuge, Maschinen und Arbeitstechniken aus der Holztechnik einsetzen.

**Anmerkungen zum Thema:**

Kein anderes Verkehrsmittel hat die Verbindung zwischen Völkern und Staaten so entscheidend beeinflusst wie das **Flugzeug**. Den Landfahrzeugen stellen sich Meere und Ozeane als unüberbrückbare Hindernisse entgegen; selbst Gebirge und größere Binnenseen erfordern noch heute umfangreiche technische Anstrengungen zur Überwindung. Der **Zugverkehr** benötigt ein spezielles Schienennetz, an das moderne Schnellzüge hohe Ansprüche stellen. Die Ozeane wiederum lassen sich nur durch **Schiffe** bewältigen, deren Einsatzmöglichkeit im Hafen endet.

Nur das **Flugzeug überwindet alle Hindernisse**: Wüsten und Gebirge, Flüsse und Ozeane, Steppen und Urwälder. Noch dazu befördert es nicht nur Personen, sondern auch unzählige Güter mit einer Geschwindigkeit, die bislang von keinem Verkehrsmittel erreicht wird.

Die Technik eines modernen Jets ist kompliziert, aber faszinierend – der Pilotenberuf anstrengend und gleichzeitig einer der schönsten der Welt.

Viele Schüler haben eine positive Grundeinstellung zu diesem Themenbereich, sodass sie sich begeistert in das Unterrichtsgeschehen stürzen werden.

In diesem Beitrag möchte ich ein einfaches Werkstück („**Balsa-Gleiter**“) vorstellen, mit dessen Hilfe die Schüler Einblicke in die Funktionsweise des Phänomens „Fliegen“ erhalten und darüber hinaus anhand einer ausgedehnten „**Experimentalphase**“ einzelne Aspekte handlungsorientiert erkunden. Weitere „Handversuche“ runden diese Unterrichtseinheit ab.

Die Unterrichtseinheit besteht aus zwei Abschnitten, die beliebig kombinierbar sind:

1. Theorieeinheit: Das Phänomen „Fliegen“
2. Praxiseinheit: Bau des Gleiters

Denkbar ist, dass man zunächst den ersten Teil mit all seinen Handversuchen vollständig abhandelt, bevor man dann an den Bau des Gleiters (was bei vorbereitetem Material in der Unterstufe in ca. zwei Doppelstunden durchgeführt werden kann) geht.

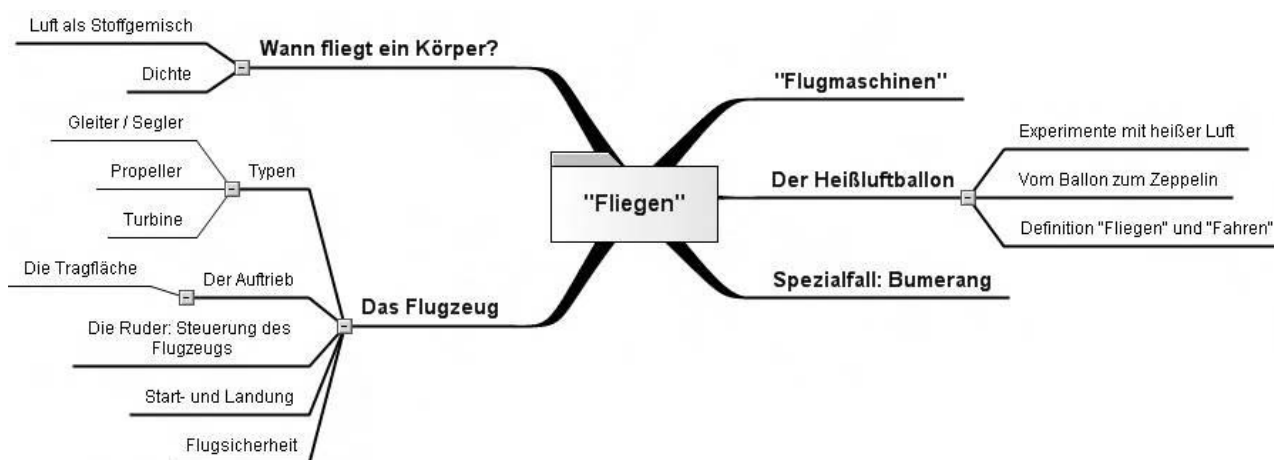
Ich selbst wählte zumeist den Weg, dass ich den **Praxisteil** „Balsa-Gleiter“ **in den Theorieteil integriere**. Sobald im Theorieteil der Bereich „Benennungen“ ansteht, werden die für das Werkstück notwendigen Teile einbezogen, das Material vorbereitet (also: Rumpf, Tragflächen, Ruder – nach Plan aufzeichnen und aussägen). Schrittweise entsteht so, zusammen mit dem theoretischen Hintergrund, das Werkstück. Dafür entfällt dann meist der Bau des Zimmerbumerangs.

## 4.1.2

## Fliegen – Der Menschheitstraum

## Vorüberlegungen

Hier nun die Übersicht über den „Theorieblock“, wie er dann nachfolgend beschrieben ist:



### Vorbereitung/Benötigte Materialien:

- Leherdemonstrationsversuch (vgl. **M 2**) vorbereiten
- **Arbeitsblätter** im Klassensatz kopieren (vgl. **M 3, M 5, M 6, M 10, M 12, M 13, M 14, M 16, M 19, M 21**)
- **Folien** herstellen (vgl. **M 4, M 7, M 8, M 15, M 17, M 18, M 20**)
- Luftballons
- **Arbeitsblatt** (vgl. **M 9**) auf dickeres Papier (160 oder 210 g/qm) kopieren
- Scheren, Klebestifte
- „Handversuche“ Propeller/Turbine vorbereiten: kleines Modell (nach Abbildung in Schritt 7) herstellen; *Bezugsquelle* für die Luftschraube: Spielzeughandel; Luftballons
- A5-Papiere
- Grundmaterial für den Balsa-Gleiter (siehe Materialliste **M 21**)
- Alternativ kann sich die Lehrkraft hier viel Aufwand sparen, wenn sie die „Werkpackungen“ der Fa. OPITEC erwirbt, die für jeden Schüler einen kompletten Bausatz incl. aller benötigter Materialien vorhält!

### Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:

Da sich diese Unterrichtseinheit sehr stark auch mit dem „Stoff Luft“ beschäftigt, wäre eine parallele Betrachtung dieses Themas in den Bereichen Physik und Chemie (Luft als Stoffgemisch, Zusammensetzung der Luft, Dichte-Begriff, ...) natürlich förderlich. Durch Absprache mit den entsprechenden Fachkollegen wäre eine Ausweitung der Versuche auch in diesen Fächern möglich. Somit könnten die Experimente des Technikunterrichts ergänzt bzw. abgerundet werden.

### Angaben zur Unterrichtsmethode:

- Die Mindmap-Technik (vgl. *Beitrag 0.3.7*)
- Das Experiment (vgl. *Beitrag 0.3.2*)

**Fliegen – Der Menschheitstraum****Vorüberlegungen****Sicherheitshinweise:**

Sicherheitshinweise beim Umgang mit scharfen Messern bzw. der Laubsäge! Verletzungsgefahr bei nicht sachgerechtem Umgang mit dem Gerät.

Bei großen Gruppen sollten die Wurfversuche mit dem Flitzi „etappenweise“ erfolgen, damit im engen Klassenraum „nichts ins Auge geht“. Hier sollten eventuell gemeinsam Regeln (bzgl. Sicherheit) erarbeitet werden.

**Unterrichtsverlauf:***Teil I: Das Phänomen „Fliegen“*

- 1. Schritt:** Bestimmung des Vorwissens der Schüler – Map „Flugmaschinen“
- 2. Schritt:** Die Zusammensetzung der Luft
- 3. Schritt:** Schülerversuch mit Luftballon
- 4. Schritt:** Der Heißluftballon
- 5. Schritt:** Der Unterschied zwischen „Fahren“ und „Fliegen“ in der Luft
- 6. Schritt:** Ein Zimmerbumerang
- 7. Schritt:** Flugzeugantriebe
- 8. Schritt:** Auftrieb und Tragfläche
- 9. Schritt:** Der erste „Flitzi“ – Bezeichnungen am Flugzeug
- 10. Schritt:** Ein „Kunstflug-Flitzi“
- 11. Schritt:** Start und Landung; Flugsicherheit

*Teil II: Bauanleitung für den Balsa-Gleiter*

- 1. Schritt:** Übertragen der Vorlage auf das Balsaholz
- 2. Schritt:** Aussägen der Rohlinge
- 3. Schritt:** Befestigung des Höhenleitwerks
- 4. Schritt:** Das Seitenleitwerk wird befestigt
- 5. Schritt:** Montage der Tragflächen
- 6. Schritt:** Erste Flugversuche – Austrimmen des Modells
- 7. Schritt:** Einfliegen des Modells

**Varianten und Alternativen:**

Neben dem vorgeschlagenen Werkstück gibt es eine Reihe weiterer, einfach zu bauender Gleiter. Pläne hierzu findet man in vielen Schulbüchern und im Internet.

Anstelle des Gleiters kann natürlich auch ein anderes Fluggerät gefertigt werden: Vom Heißluftballon (herausragend zur Teamarbeit geeignet) bis hin zu selbstgefertigten Bumerangs bietet diese Unterrichtseinheit mannigfaltige Anbindungsmöglichkeiten.

Im Internet (sowie einigen Schulbüchern) findet man Bauanleitungen für einen Heißluftballon. Dies wäre ein alternatives Werkstück zum Balsa-Gleiter, das bei den Schülern – aus der Erfahrung des Autors – ebenfalls sehr gut ankommt. Um den optimalen Erfolg bei diesem Werkstück erreichen zu können, empfiehlt es sich, diese Einheit im Winter durchzuführen (größtmögliche Temperaturdifferenz zwischen Heißluft und Umgebungsluft!).

## Fliegen – Der Menschheitstraum

### Unterrichtsverlauf

#### Teil I: Das Phänomen „Fliegen“

#### 1. Schritt: Bestimmung des Vorwissens der Schüler – Map „Flugmaschinen“

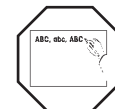
Mit dieser Einführungsstunde nähert man sich dem Thema an. Man fordert die Schüler zunächst auf, ihnen bekannte „Flugmaschinen“ zu sammeln:

*„Wir beginnen heute mit einer neuen Unterrichtseinheit, mit der wir das Phänomen ‚Fliegen‘ erkunden werden. Nennt mir bitte nun Flugmaschinen – also alle Maschinen und Hilfseinrichtungen –, die die Menschheit zur Fortbewegung in der Luft erfunden hat.“*

Die Lehrkraft wird die genannten Begriffe an der **Tafel** notieren. Dabei empfiehlt es sich, die Maschinen evtl. bereits in einer ersten Gliederung nach Obergruppen zusammenzufassen und eine **Mind-Map** (vgl. **M 1**) an der Tafel zu verfassen.

Während des Sammelns der Begriffe fordert die Lehrkraft einzelne Schüler bei der Nennung eines Begriffes auf, einige bekannte Aspekte zu diesem Thema zu nennen. Eventuell kann die Lehrkraft auch nachfragen, was den/die Schüler interessiert. So kann das nachfolgende Unterrichtsgeschehen weiter auf die Gruppe abgestimmt werden. Zudem können nach Bedarf dann auch Schwerpunkte zu einzelnen Aspekten herausgearbeitet werden.

Nachdem wesentliche „Bereiche“ der Flugmaschinen abgedeckt sind und das Vorwissen soweit herausgearbeitet ist, wird die Mind-Map (vgl. **M 1**) ins Heft übernommen. Dabei empfiehlt es sich, zu einzelnen Begriffen ggf. kleine Skizzen (z.B. einen kleinen Zeppelin, Heißluftballon, Doppeldecker, ...) zu ergänzen – so prägt sich die Mind-Map noch stärker ein (Verknüpfung linke und rechte Hirnhemisphäre).



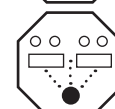
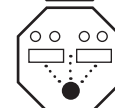
#### 2. Schritt: Die Zusammensetzung der Luft

Im folgenden Unterrichtsabschnitt richtet sich das Augenmerk auf das „Medium“, in welchem das Phänomen Fliegen stattfindet: die Luft.

Je nach Vorwissen der Schüler aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht (vgl. *Beitrag 2.1.4 Aufbau und Zusammensetzung der Luft*) ist hier eine Differenzierung geboten:

Bei nur geringem Kenntnisstand beginnt die Lehrkraft mit dem **Lehrerdemonstrationsversuch Kerzenschiff** (vgl. **M 2**). Sie erläutert den Aufbau und fordert die Schüler auf:  
*„Stellt Vermutungen an, was nun passieren wird, wenn ich den Stöpsel aufsetze, nachdem ich die Kerze angezündet habe.“*

Die Lehrkraft steuert das **Unterrichtsgespräch** und notiert evtl. die Thesen an der **Tafel**. Dann führt sie den Versuch durch, der im Anschluss besprochen wird.



## 4.1.2

## Fliegen – Der Menschheitstraum

## Unterrichtsverlauf



- Bei höherem Kenntnisstand kann auf diesen Demonstrationsversuch verzichtet werden. Stattdessen wird sogleich gemeinsam das **Arbeitsblatt Zusammensetzung der Luft** (vgl. **M 3**) durchgearbeitet.



Auf dem **Arbeitsblatt Zusammensetzung der Luft** (vgl. **M 3**) wird der Kerzenschiff-Versuch als „Gedankenexperiment“ durchgespielt und die zu erwartende Beobachtung („..., dass die Kerze langsam erlischt. Der Wasserspiegel steigt im Glas an – ca. 1/5 maximal –, füllt es aber nicht vollständig aus.“) eingetragen.

Abschließend wird nun auf die Bedeutung (Luft ist ein Stoffgemisch) eingegangen. Eventuell ist bei den Schülern bereits der Begriff „Dichte“ bekannt.

So folgt nun wieder der Bogenschluss zur Fliegerei:

*„Welche Bedingungen muss ein Körper (Stoff) dann erfüllen, damit er fliegt?“*



Schnell kommen die Schüler zur Erkenntnis, dass ein Stoff dann „fliegt“, wenn seine Dichte geringer ist als die der Luft! Natürlich mag dann auch sogleich die Nachfrage kommen, warum ein tonnenschwerer Jumbo dann fliegen kann (dessen Dichte ja sicher höher ist als die der Luft). Hier wird auf den nächsten Unterrichtsblock verwiesen, der sich diesem Thema widmen wird.

Zunächst bleibt man aber noch bei der „geringeren Dichte“; ggf. kann sogar hier schon die Unterscheidung „Luftfahrt“ und „Fliegen“ eingeführt werden.

### 3. Schritt: Schülerversuch mit Luftballon



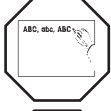
Mithilfe eines kleinen **Schülerversuches** (Durchführung in Kleingruppen à zwei bis drei Schüler) wendet man sich nun den ersten „Flugmaschinen“ (dem Heißluftballon) zu:

*„Ich stelle euch hier die Materialien für einen kleinen Versuch bereit, den ihr in Kleingruppen anschließend durchführen werdet:*

*Der Luftballon wird auf der Glasflasche befestigt. Die Glasflasche wird dann in die kleine Schüssel gestellt. Überlegt, was passiert, wenn ihr nun heißes Wasser aus dem Wasserkocher hinzufügt (Flasche festhalten!). Notiert eure Beobachtung und sucht eine Erklärung.“*

Nachdem alle Schülergruppen mit dem Experiment und der ersten Auswertung fertig sind, werden die Beobachtungen im **Plenum** abgeglichen. Hierzu wird das **Protokoll Luftballon-Versuch** (vgl. **M 4**) gemeinsam an der **Tafel** erarbeitet und anschließend zur Ergebnissicherung ins Heft übernommen.

Alternativ kann das Protokoll auch als **Folie** (vgl. **M 4**) präsentiert werden.





**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Fliegen - Der Menschheitstraum*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

