

# **Projektunterricht** zum Thema „Luft- und Raumfahrt“ für die Klassenstufen 3 und 4 in allen Bundesländern

---



Lehrerhandreichung  
zum Grundschulmagazin  
„juri“ und zum  
„juri“-Wettbewerb

---

„Meine Entdecker aus den Klassen 3 und 4 waren ganz begeistert von dem Ausflug in den Weltraum. Auch das Ausprobieren, unter welchen Bedingungen ein Flugzeug am besten gleitet, hat viele neue Erkenntnisse bei den Schülern gebracht.“

**Rektorin einer Grundschule in Sachsen-Anhalt**

## Inhaltsverzeichnis

1. Diese Lehrerhandreichung ..... S. 2
2. Das Thema Luft- und Raumfahrt ..... S. 2
3. Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland ..... S. 2
4. Wie setzen Sie das Magazin „juri“ im Unterricht ein? ..... S. 3
5. Projektorientierter Unterricht ..... S. 4
6. Ergebnisse präsentieren: Dokumentation ..... S. 5
7. Konkrete Beispiele für Ihren Projektunterricht ..... S. 5  
PROJEKTIDEE 1  
„Bionik: Von der Natur lernen – vom Ahornsaamen zum Hubschrauber“ ..... S. 6  
PROJEKTIDEE 2  
„Experimentierlabor – Wir bauen einen Raketenantrieb“ ..... S. 7  
PROJEKTIDEE 3  
„Kreativwerkstatt: ein Mobile aus Fluggeräten“ ..... S. 8  
PROJEKTIDEE 4  
„Interview mit einem Experten aus der Luft- und Raumfahrt“ ..... S. 9
8. Weitere Ideen für Ihren Projektunterricht ..... S. 10
9. Der Wettbewerb zur Luft- und Raumfahrtindustrie für Grundschülerinnen und -schüler ..... S. 12

1.

## Diese Lehrerhandreichung

Diese Lehrerhandreichung gibt Impulse, die Faszination „Luft- und Raumfahrt“ für den Unterricht zu nutzen und als Thema in projektorientiertem Unterricht für die Klassenstufen 3 und 4 umzusetzen. Außerdem soll sie helfen, das Grundschulmagazin „juri“ im Unterricht zu verwenden (Klassensätze kostenlos bestellen unter [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)). Pädagogische Beratung erfolgte durch Lehrerinnen und Lehrer aus verschiedenen Bundesländern, inhaltliche Beratung durch Experten, insbesondere vom Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI). Den Wettbewerb zum Magazin „juri“ unterstützen Juroren aus dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

2.

## Das Thema Luft- und Raumfahrt

### Warum Luft- und Raumfahrt als Thema für Ihren Projektunterricht?

Die Luft- und Raumfahrt fasziniert Kinder. Intrinsisch motiviert setzen sich die Kinder über Experimente, Recherchen etc. mit dem Thema auseinander.

### Ist das auch was für die Mädchen in der Klasse?

In der Luft- und Raumfahrtindustrie sind die geschlechtsspezifischen Klischees längst passé. Auch in der Schule gilt: Jungs wie Mädchen zeigen gleichermaßen Lust am Experimentieren und Selbstaustesten.



**Tipps:** Mit den Kindern Vorurteile thematisieren und an die Tafel schreiben. Erkenntnis: Technik und technische Berufe sind nicht nur was für Jungs.

### Mögliche Impulsfragen:

- ➔ Was denkt ihr? Gibt es Jungsberufe und Mädchenberufe? Welche? Warum?
- ➔ Welche Berufe haben eure Eltern, eure Geschwister? (Beispiele notieren)



**Ergänzung:** Fakten zum Thema Mädchen und Technik auf [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri) zum Download.

3.

## Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland

Die bundesweit führenden Firmen und Institutionen der Luft- und Raumfahrtindustrie haben sich im Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI) zusammengeschlossen. Über 210 Unternehmen, mehr als 90 Prozent der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, werden durch den BDLI vertreten.

### Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie in Zahlen:



Quelle: BDLI, 2012

## Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie gliedert der BDLI in vier Herstellergruppen:

Luft- und Raumfahrtsysteme, Triebwerke, Ausrüstung, Werkstofftechnologien und Komponenten

Größter Auftraggeber der zivilen Sparte der Luftfahrt in Deutschland ist Airbus. 588 Flugzeuge baute das Unternehmen 2012. Eine Liste mit allen Unternehmen und Ansprechpartnern auch in Ihrer Region finden Sie auf [www.bdli.de](http://www.bdli.de). Der BDLI ist zudem Mitveranstalter der ILA Berlin Air Show. Die ILA ist die Internationale Luft- und Raumfahrtausstellung. Es gibt sie seit über 100 Jahren. Sie ist die älteste Flugschau der Welt. Heute ist sie Plattform einer High-Tech-Branche. 2012 hatte die ILA:

- 1.243 Aussteller aus 46 Ländern
- 230.000 Besucher
- knapp 300 Fluggeräte zum Besichtigen

Die nächste ILA findet statt vom 20. bis 25. Mai 2014 auf dem Berlin ExpoCenter Airport beim Flughafen Berlin-Schönefeld. Alle Informationen finden Sie auf [www.ila-berlin.de](http://www.ila-berlin.de).

### Einblicke in die Luft- und Raumfahrt: die Internetseite [www.skyfuture.de](http://www.skyfuture.de)

Die Internetseite [www.skyfuture.de](http://www.skyfuture.de) ist das Nachwuchs-Onlineportal der deutschen Luft- und Raumfahrtbranche. Auf ihm sind für Kinder und Jugendliche alle wichtigen Berufsinformationen gebündelt:

- Videos zu Berufen
- eine Übersicht und Links zu den Unternehmen der Branche
- eine Studienplatzbörse
- alle Ausbildungsberufe und Studiengänge in einer Datenbank
- Termine und Veranstaltungen
- Praktikumsbörse
- Wettbewerbe

Außerdem finden Kinder und Jugendliche Interviews und Portraits mit Asteroiden- und Solarforschern, mit Mechatronikern und Robotikwissenschaftlern. Testpiloten, Fluggerätemechaniker und andere Experten berichten.

Eine Liste mit Planetarien und Museen zur Luft- und Raumfahrt gibt es, Wissen über Sternentstaub, über Planeten, die keine mehr sind, und natürlich alles zum Grundschulmagazin „juri“.

Auf [facebook.com/skyfuture.de](https://www.facebook.com/skyfuture.de) gibt es zudem aktuelle Infos und Neuigkeiten aus der Luft- und Raumfahrt.

## Wie setzen Sie das Magazin „juri“ im Unterricht ein?

Das Magazin soll zum Entdecken animieren, zum Selbermachen, zum Lernen und Spaß haben. Das Heft ist für Kinder der Klassenstufen 3 und 4 konzipiert.

### a) Als Einstieg: selbständiges Entdecken

Das Magazin wird unter den Schülerinnen und Schülern verteilt und sie bekommen Zeit, das Medium und mit ihm das Thema zu entdecken. Die Schülerinnen und Schüler nutzen ihre eigenen Lese- und Medienkompetenzen. Dabei können sich die Kinder austauschen. Es ist hier möglich, verschiedene Herangehensweisen an Medien zu thematisieren (linear oder selektiv).



### Didaktische Klammer:

Nach zehn bis 15 Minuten Lesezeit gibt es die Möglichkeit, mit der Klasse ins Gespräch zu kommen.

### Mögliche Impulsfragen:

- ➔ Was habt ihr gelesen? Woran erinnert ihr euch?
- ➔ Was fandet ihr spannend? Warum?

### b) Als Themenlieferant: gezieltes Nutzen

Verteilung des Magazins. Zuvor gezielte Auswahl passender Artikel und gemeinsames Lesen.

Einige Kinder werden sich auch für andere Inhalte im Magazin interessieren. Daher sollte gleich zu Beginn kurz Zeit zum Durchblättern gegeben werden. Oder die Kinder bekommen die Ankündigung, dass nachher genügend Zeit bleibt, auch die Rätsel zu machen, und dass jeder das Magazin mit nach Hause nehmen dürfen.

### Didaktische Klammer:

Die Kinder widmen sich gemeinsam mit der Lehrkraft dem Beitrag. In der gemeinsamen Besprechung sollten die Fragen speziell auf den Text bezogen sein.

### Impulsfragen am Beispiel der Magazin-Seite "Kinder besuchen ein Hubschrauberwerk", Seite 28:

- ➔ Mit welchem Gerät prüfen Ingenieure, ob ein Rotorblatt Fehler hat?
- ➔ Aus welchem Material besteht ein Rotorblatt?

- ➔ Wie viele Kilogramm wiegt ein Rotorblatt?
- ➔ Warum versuchen Ingenieure, einen Hubschrauber möglichst leicht zu bauen?
- ➔ Welche Funktion hat ein Heckrotor?
- ➔ Wie viel Kilometer Kabel sind in einem Hubschrauber ungefähr verbaut?
- ➔ Was ist das Besondere an einem Fenestron-Heckrotor?
- ➔ Womit erzeugt ein Helikopter Auftrieb und Vortrieb?
- ➔ Was sagt die eine Karotte zur anderen?



**Ergänzung:** Weitere Impulsfragen für alle großen Magazinartikel auf [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri).

### c) Als Impulsgeber: Selbermachen

Das Magazin kann genutzt werden, um mit den Kindern gemeinsam zu experimentieren und zu konstruieren. Nach der Auswahl eines Magazinvorschlags bekommen alle Kinder jeweils ein Heft.

*Im Heft finden Sie folgende Experimentier- und Konstruktionsvorschläge:*

- ▶ einen Flügel fliegen lassen (Experiment mit Schritt-für-Schritt-Erklärung; Magazin-Seite 9)
- ▶ eine Rakete starten lassen (Experiment mit Schritt-für-Schritt-Erklärung; Magazin-Seite 10)
- ▶ einen Düsenantrieb selber bauen (Experiment mit Schritt-für-Schritt-Erklärung; Magazin-Seite 11)
- ▶ Super-Papierflieger konstruieren (Bastelvorlage; Magazin-Seite 39/40)



**Ergänzung:** In dieser Lehrerhandreichung sind viele weitere Experimentier- und Bastelanregungen für den Unterricht zu finden (vgl. 7. Konkrete Beispiele für Ihren Projektunterricht)

### d) Als Auflockerung: spielerische Unterbrechung

Im Magazin sind kleinere und größere Spiele versteckt. Die verschiedenen spielerischen Elemente können genutzt werden, um lange Arbeitsphasen zu unterbrechen.

*Im Heft enthalten sind folgende spielerische Elemente:*

- ▶ verschiedene Knobel-, Wissens- und Suchrätsel (über die Magazin-Seiten verteilt)
- ▶ Zahlen-Verbindungsspiel und Labyrinth (Seite 4/5)

## Projektorientierter Unterricht

Projektorientierter Unterricht ist in hohem Maße geeignet, Schülerinnen und Schülern Befähigungen weit über fachliche Kompetenzen hinaus zu vermitteln.

### Projektunterricht zeichnet sich aus durch:

- ▶ Orientierung an Schülerinteressen
- ▶ Selbstorganisation und Selbstverantwortung
- ▶ fächerübergreifende Arbeit
- ▶ Vermittlung methodischer und sozialer Kompetenzen
- ▶ Selbstmachen, Nähe zur Praxis
- ▶ Themen mit gesellschaftlicher Relevanz
- ▶ Orientierung an einem Ergebnis, das einer Öffentlichkeit vorgestellt wird
- ▶ eine beratende, moderierende, koordinierende Rolle von Pädagoginnen und Pädagogen



**Tipp:** Lehrerunterlagen für Projektunterricht und zu schulübergreifenden Aktionen und Netzwerken gibt es zum Download auf: [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

### Ergebnisse projektorientierten Unterrichts

- ▶ Textbeiträge wie Berichte, Gedichte
- ▶ Fotos, Zeichnungen, Grafiken, Collagen
- ▶ gemischte Text- und Bildbeiträge wie Wandzeitungen, Schulzeitung oder Beiträge auf der schuleigenen Homepage
- ▶ Rollenspiele, Theaterstücke, Musikstücke
- ▶ Audiobeiträge wie Hörspiele, Stimmen- oder Geräuschkdokumente
- ▶ Videobeiträge wie Dokumentationen, Trickfilme, Interviews
- ▶ Objekte wie Modelle, Konstruktionen, Skulpturen, Figuren, Plastiken, Reliefs



Mit einer Ausstellung im Klassenzimmer oder an einem anderen Ort in der Schule können die Kinder ihre Ergebnisse anderen Kindern, den Eltern oder Lehrerinnen und Lehrern ihrer Schule zeigen.



**Tipp:** Mit den Projektergebnissen können Sie am Luft- und Raumfahrt-Wettbewerb zum Magazin „juri“ teilnehmen und diese hochladen: [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

## Die Projektpräsentation



Das Dokumentieren, also das Abbilden, Verschriftlichen und Darstellen des Erkenntnisweges und der gewonnenen Erkenntnisse bildet stets den Abschluss von erfolgreicher Projektarbeit und ist die Grundlage für die Präsentation. Für die Schülerinnen und Schüler selbst, für die Schule, aber auch für Eltern und das Lehrerkollegium.

Darüber hinaus bietet die Aufbereitung von Projektergebnissen eine Möglichkeit, das Projekt als Beitrag für den „juri“-Wettbewerb einzureichen.

Als Präsentation für einen Wettbewerbsbeitrag bietet sich vor allem an – auch vor dem Hintergrund der Veranschaulichung – die Projektschritte und –ergebnisse als Fotosammlung zu dokumentieren. Die Bilder können Projektberichte ergänzen und vervollständigen.



### Abgebildete Einzelschritte einer Fotosammlung können sein:

- ▶ Um was für ein Projekt handelt es sich?
- ▶ Wer war am Projekt beteiligt? Klassenfoto?
- ▶ Was war die Forscherfrage am Projektbeginn?
- ▶ Welche Materialien oder welche Medien wurden eingesetzt?
- ▶ Wie wurde das Projekt umgesetzt?
- ▶ Wurden Teams gebildet? Wenn ja, welche?
- ▶ Welche Teilschritte wurden durchgeführt?
- ▶ Wie sieht das Ergebnis aus?

Die Fotosammlung am besten auf einer Wandzeitung oder in einem digitalen Dokument bündeln und entweder per Post als Wettbewerbsbeitrag einreichen (Adresse siehe letzte Seite) oder hochladen unter: [www.skyfuture.de](http://www.skyfuture.de). (Mehr zum Wettbewerb: Seite 12)

## Konkrete Beispiele für Ihren Projektunterricht

Im folgenden Abschnitt werden vier Projektideen ausführlich vorgestellt. Die einzelnen Abschnitte geben konkrete Antworten auf die Fragen:

- ▶ Worum geht es in dem Projekt?
- ▶ Welche Vorbereitungen sind notwendig?
- ▶ Welche Materialien werden benötigt?
- ▶ Wie viel Zeit muss eingeplant werden?
- ▶ Welche Besonderheiten sind zu beachten?
- ▶ Welche Ergänzungen gibt es im Magazin „juri“?
- ▶ Welche Materialien gibt es unter [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri) zum Download?

Natürlich können die vorgestellten Projektideen variiert oder an die Schulgegebenheiten angepasst werden.

### Die Projekte und ihre Verankerung im Lehrplan:

Die Projektideen wurden auf die Lehrpläne der Bundesländer abgestimmt. Den Ergebnissen von TIMSS und PISA folgend wird in den Projektideen auf das Vernetzen des im Unterricht erworbenen Wissens, mit der eigenständigen Anwendung auf variable Kontexte, besonders Wert gelegt.

Damit folgen die Projektvorschläge den Empfehlungen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung und der Kultusministerkonferenz. Beide Gremien haben die Bedeutung der überfachlichen Kompetenzen hervorgehoben.

Daher sind didaktisch-methodische Schwerpunkte der Lehrerhandreichung die Förderung von: Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, Lernkompetenz.

Die Lehrerhandreichung folgt den in den Lehrplänen der Bundesländer für die Klassenstufen 3 und 4 implementierten Unterrichtsmethoden. Entsprechend der Lehrplangvorgaben fördern die Projekte die Nutzung unterschiedlicher Medien zur Erarbeitung eines Fachgebietes. Die Projektarbeit in Lerngruppen und Teams entspricht der in diesem Alter zu fördernden Kompetenz der Kinder, unterschiedliche Lösungswege kennenzulernen und miteinander und gegeneinander abzuwägen. Kritikfähigkeit und Toleranz werden so trainiert. Die ausgearbeiteten Präsentationen und Auswertungen der Projekte in dieser Lehrerhandreichung entsprechen dem Lehrplanziel, Ergebnisse und Lösungen von Projektarbeit transparent, wahrnehmbar und mitteilbar zu machen. Mit dem so transferfähigen Wissen erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler Sachwissen, Methoden und Strategien, die sie nachhaltig auf neue Problemstellungen anwenden können.

# PROJEKTIDEE 1:

## Bionik: Von der Natur lernen – vom Ahornsamen zum Hubschrauber (Schwerpunkt: Sachunterricht)

**Worum es geht** Die Kinder basteln aus einem Blatt Papier einen einfachen Hubschrauber. Vorbild ist der Bau und Flug eines Ahornsamens. Ziel ist, das Prinzip „Wie Ingenieure von der Natur lernen“ zu vermitteln (Bionik).  **Tipp:** Das Experiment findet sich als Bastelidee im Magazin „juri“: „Haifischhaut am Flugzeug“ (Seite 7).

**Vorbereitungen** Wo können die Kinder die Hubschrauber fliegen lassen?  **Tipp:** Mehrere Versuchsreihen durchführen. Dabei unterschiedlich schweres Papier verwenden oder die Flügellänge variieren.

**Materialien** Papierbögen (A4) (bei mehreren Versuchsreihen unterschiedlich dickes Papier), Scheren, Bleistifte, Lineale, Stoppuhr, falls möglich: Ahornsamen zur Demonstration.

### Projekttablauf

**55**  
Minuten

*Projekteinheit 1: Bau und Flug*  
Schülergruppe in einzelne Teams von maximal drei Kindern aufteilen. Bei mehreren Versuchsreihen baut jedes Teammitglied einen anderen Hubschrauber (Gewicht, Flügellänge, Flügelfaltung). So können die Kinder schon innerhalb einer Gruppe vergleichen und auswerten.

*Wie funktioniert das Experiment?*

1. Die Kinder zeichnen die Vorlage auf Papier (Empfehlung: Maße der  KOPIERVORLAGE "Bau und Flug eines Hubschraubers" übernehmen) und schneiden sie aus.
2. Sie schreiben auf den Hubschrauber einen Namen und falten ihn.
3. Ist der Hubschrauber fertig gebastelt, können die Schülerinnen und Schüler ihn starten lassen. (Eine freie Fläche wählen, damit das Fluggerät nirgendwo anstößt.)

*Erklärung:*

Hubschrauber fliegen mit Rotoren. Die sich drehenden Rotorblätter erzeugen den Auftrieb. Jedes Rotorblatt funktioniert dabei wie die Flügel eines Flugzeugs, es wird von Luft umströmt. Der Unterschied: Da man die Rotorblätter schräg stellen kann, erzeugt der Rotor gleichzeitig Auftrieb (zum Abheben) und Vortrieb (zum Vorwärtskommen). Auch der Ahornsamen, fällt er vom Baum, erzeugt durch die Drehbewegung

Auftrieb und kann so bei Wind viele Kilometer weit fliegen.

 **Tipp:** Wie Auftrieb entsteht, ist im „juri“-Magazin auf Seite 17 erklärt und veranschaulicht.

*Projekteinheit 2: Zusätzliche Versuchsreihen*

Die Teams wiederholen das Experiment (wie richtige Forscher) mit unterschiedlich schweren Hubschraubern oder unterschiedlich gefalteten Hubschraubern, zum Beispiel längeren Flügeln. Die Gewichtsunterscheidung lässt sich mit dickerem oder dünnerem Papier umsetzen. Die Schülerinnen und Schüler messen dann, wie lange der jeweilige Hubschrauber fliegt. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle festgehalten. (Dafür die Versuchstabellen auf der  KOPIERVORLAGE verwenden.)

*Projekteinheit 3: Auswertung*

Ergebnisse an der Tafel zusammentragen und mit den Schülerinnen und Schülern besprechen. Welcher Typ Hubschrauber flog am längsten? Welche Erkenntnis folgt daraus? Die einzelnen Hubschrauber fotografieren und dazu das Kind, das ihn gebaut hat. Die Bilder und Auswertungstabellen auf einer Wandzeitung zusammentragen und im Klassenzimmer oder dem Schulhaus präsentieren.

### Ergänzung im Magazin:

Erklärtext „Auftrieb“ Seite 17 und

"Was ist Bionik?"

Wie Techniker von der Natur lernen." Seite 6.

### Zum Download auf

[skyfuture.de/juri](http://skyfuture.de/juri):

 KOPIERVORLAGE

"Bau und Flug eines Hubschraubers"

 KOPIERVORLAGE

"Wissensblatt Hubschrauber"

**Besonderheiten** Nur einen Parameter verändern. Gewicht oder Flügellänge. Das erleichtert die Auswertung. So wird vermieden, dass die Veränderung zweier Parameter sich gegenseitig aufheben.

## PROJEKTIDEE 2:

# „Experimentierlabor – Wir bauen einen Raketenantrieb“ (Schwerpunkt: Sachunterricht)

**Worum es geht** Die Kinder bauen aus Papier und einer Fotodose, beziehungsweise einer Brausetablettendose eine Rakete und lassen diese starten. Der Treibstoff wird aus Backpulver, Zitronensäurepulver (Backregal im Supermarkt) und Wasser gemischt. Ziel ist, die Durchführungsmethode eines Experiments zu vermitteln.

**Vorbereitungen** Die Rakete wird im Freien gestartet. Sie steigt zwischen zwei und fünf Metern in die Höhe.

**Materialien** Leere Fotodosen (gibt es kostenlos in Fotogeschäften) oder leere Brausetablettendosen, buntes Papier, Scheren, Klebestreifen, 1 Päckchen Backpulver und Zitronensäurepulver, kleine Wasserflasche, kleiner Löffel.

### Projekttablauf



*Projekteinheit 1: Raketen bauen und starten*  
Schülergruppe in einzelne Teams von maximal drei Kindern aufteilen. Verteilung der Materialien und der KOPIERVORLAGE "Versuchsprotokoll". Entscheidend ist auch, die Teams selbständig arbeiten zu lassen.

*Wie funktioniert das Experiment?*

1. Die Kinder zeichnen die Vorlage für die Raketenteile und schneiden sie aus.
2. Die Kinder bauen die Rakete: Zuerst den Raketenkörper um die Fotodose/Brausetablettendose rollen und zusammenkleben. Dann Spitze und Ruder ankleben.
3. Mit einem Filzstift schreiben die Kinder einen Namen auf die Rakete.
4. Im Freien soll die Rakete starten. Dazu die Plastikdose aus der Rakete entfernen, einen Teelöffel Backpulver und Zitronensäurepulver hineingeben und gut mischen.
5. ACHTUNG: Kommt das Wasser hinzu, reagieren die Pulver miteinander. Jetzt muss es zügig gehen: Einen Schluck Wasser hinzugeben, Deckel FEST verschließen, mit dem Deckel nach unten in die Rakete schieben und Rakete hinstellen. Abstand halten. Etwa fünf bis 30 Sekunden warten.



**Tip:** Für alle Versuche immer etwa die gleiche Menge Treibstoff verwenden. Damit

wird gewährleistet, dass das Experiment unter etwa gleichen Bedingungen stattfindet.

*Erklärung:*

Die Mischung aus Wasser, Backpulver und Zitronensäurepulver setzt große Mengen des Gases Kohlendioxid frei. Die Plastikdose füllt sich, bis kein Platz mehr ist, der Deckel abgedrückt wird und das Gas mit großer Geschwindigkeit nach unten entweicht. Dabei entsteht ein Rückstoß, der die Rakete nach oben steigen lässt. Nach dem Rückstoßprinzip funktioniert auch eine Rakete. Durch die Verbrennung von Treibstoff entsteht großer Druck, die heißen Gase werden mit großer Geschwindigkeit ausgestoßen. Dadurch entsteht ein Rückstoß und Schub nach oben.

*Projekteinheit 2: Auswertung*

Die Teams führen das Experiment durch. Die Ergebnisse werden auf der KOPIERVORLAGE festgehalten. Zusätzlich können Fotos den Bau und den Start der Rakete dokumentieren.



**Tip:** Erst alle Teams nacheinander die Rakete mit der Fotodose starten lassen, dann mit den Kindern besprechen: Wie sind sie vorgegangen? Wie haben sie sich die Arbeit aufgeteilt? Warum starten die Raketen?

**Besonderheiten** ACHTUNG: Rakete im Freien starten! Und: Bei aller Selbständigkeit der Arbeit sollten alle Teams zu vergleichbaren Ergebnissen kommen.

### Ergänzung im Magazin:

Erklärtext „Wie fliegt eine Rakete?“, Seite 10.

### Zum Download auf

[skyfuture.de/juri/](https://skyfuture.de/juri/):

KOPIERVORLAGE

"Versuchsprotokoll"

KOPIERVORLAGE

„Experimentierlabor-  
Urkunde“

## PROJEKTIDEE 3:

# „Kreativwerkstatt – Ein Mobile aus Fluggeräten“ (Schwerpunkt: Kunst)

**Worum es geht** Die Kinder bauen aus verschiedenen Materialien Fluggeräte. Vorbild für die Konstruktionen sind die faszinierenden Fluggeräte aus der Luft- und Raumfahrt.

**Vorbereitungen** Empfehlenswert ist, vor dem Projekt einen Materialfundus anzulegen, zum Beispiel mit Unterstützung der Eltern. Je vielfältiger die Materialien sind, desto kreativer ist der Spielraum für die Kinder.

**Materialien** Scheren, Leim/Klebestreifen, buntes Papier, Alufolie, Pappe, Elektrokleinteile aus alten Radios oder Hi-Fi-Anlagen und Computern, Stifte und Malfarben, Strick und dünne Holzstäbchen für das Aufhängen der Fluggeräte als Mobile.

### Projekttablauf

160  
Minuten

#### *Projekteinheit 1: Die Fluggeräte auswählen und bauen*

Zu Beginn mit den Kindern Merkmale von verschiedenen Fluggeräten besprechen. Welche Fluggeräte gibt es? Warum haben diese eine spezifische Form? Eine Liste mit möglichen Fluggeräten:  KOPIERVORLAGE "Kreativwerkstatt: Wir bauen ein Mobile".



**Tipp:** Mit den Kindern eine Erzählreise durch die Geschichte der Luft- und Raumfahrt unternehmen. Als Vorlage dafür empfehlen sich im Magazin „juri“ die Seiten 20/21 „Die Geschichte der Luft- und Raumfahrt“

Schülergruppe in einzelne Teams von zwei Schülerinnen und Schülern aufteilen. Als erstes entscheiden sich die Teams jeweils gemeinsam für ein Fluggerät und überlegen, aus welchen Teilen es bestehen soll und wie diese miteinander verbunden werden. Dann folgt die Überlegung, aus welchem Material das Fluggerät gebaut werden soll.

Als Nächstes sollte die Entscheidung stehen, welchen Körper das Fluggerät bekommt und an welcher Stelle die Schnur befestigt wird, welche dann zum gemeinsamen Mobile führt. Anschließend geht es um den Bau der Details des Fluggeräts: Hat es Flügel, Ruder, Propeller? Aus welchem Material bestehen diese? Im letzten Schritt gestalten die Kinder das Fluggerät in kreativer Weise.

Lehrerinnen und Lehrer begleiten die Arbeit von Beginn an und geben den Kindern Rückmeldungen. Wichtig ist, dass sich die Kinder erfüllbare Ziele während des Baus setzen.

#### *Projekteinheit 2: Ausstellung*

Um das Mobile in geeigneter Weise zu präsentieren, braucht es einen Platz. Der kann im eigenen Klassenzimmer sein oder auch im Schulhaus. Ein Mobile muss von der Decke hängen und braucht eine entsprechende Halterung.

Wie in einer richtigen Ausstellung sollte jedes der Technik-Kunstwerke ein extra Schild bekommen, auf dem Name des Werkes, Name der beteiligten Kinder und das Entstehungsjahr sowie die verwendeten Materialien aufgeschrieben sind. Für die Kinder ist dies nachher noch einmal eine gute Möglichkeit, ihr Tun zu reflektieren. Die Schilder können sie gemeinsam mit Lehrerinnen und Lehrern erstellen.



**Tipp:** Zu einer kleinen Ausstellungseröffnung können auch die Eltern und andere Schülerinnen und Schüler sowie andere Lehrkräfte eingeladen werden.

#### **Ergänzung im Magazin:**

„Die Geschichte der Luft- und Raumfahrt“ Seite 20.

#### **Zum Download auf [skyfuture.de/juri](http://skyfuture.de/juri):**

 KOPIERVORLAGE „Kreativwerkstatt: Wir bauen ein Mobile“

**Besonderheiten** Wenn innerhalb einer Klasse oder Gruppe möglich: Jedes Fluggerät nur einmal bauen, dann ergibt das Mobile einen Überblick über die Variation von Fluggeräten.

Alle vier  
Projektideen und  
Kopiervorlagen für Ihren  
Unterricht downloaden  
und ausdrucken:  
[www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

## PROJEKTIDEE 4:

### „Interview mit einem Experten/in der Luft- und Raumfahrt“ (Schwerpunkt: Deutsch, Sachunterricht)

**Worum es geht** Ein Experte oder eine Expertin aus der Luft- und Raumfahrt wird für ein Interview eingeladen. Ergebnis ist es, einen Interview-Artikel mit beigestellten Fotos als Wandzeitung zusammenzustellen.

**Vorbereitungen** Einen Experten/in kontaktieren und einladen.  **Tipp:** Nicht jeder hat ein Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie vor der Tür. Möglichkeiten bieten auch Universitäten, Forschungsinstitute, Verbände, Vereine, Organisationen, Museen, Planetarien. (Eine Liste finden Sie in den Lehrerinfos auf [www.skyfuture.de/juri/lehrerunterlagen/lehrerinfos](http://www.skyfuture.de/juri/lehrerunterlagen/lehrerinfos))

**Materialien** Eine Kamera, farbige Karten, großer Bogen Papier, farbige kleine Papiere für die Präsentation.

#### Projekttablauf



##### Projekteinheit 1: Fragen sammeln

Für die Kinder beginnt das Projekt mit dem Einteilen in Gruppen und Sammeln von Fragen. Dazu brauchen sie ein paar Informationen über den Experten/in. Arbeitet er im Bereich Luftfahrt oder Raumfahrt? Was macht ein Ingenieur? Hat er mit dem Bau von Fluggeräten zu tun? Empfehlenswert ist daher, vorab schon etwas über den Experten/in zu erfahren, per Mail oder Telefon.

 **Tipp:** Den Kindern sollte das Projekt vorgestellt werden, sowohl der Ablauf als auch das Ziel, eine Wandzeitung zusammenzustellen.

Gemeinsam mit den Kindern werden Fragen gesammelt. Jeder denkt sich drei Fragen aus, die sie bzw. er jeweils auf eine Karte schreibt. Sie lesen ihre Fragen laut vor und werden im Raum zu bestimmten Themenfeldern gruppiert. Durch doppelte Nennungen fallen sicher auch Fragen weg, deshalb sollen die Kinder jeweils drei Fragen notieren.

##### Nach Abschluss:

1. Für jedes Kind sollte eine Frage bleiben.
2. Die wesentlichen Themenbereiche sollten abgedeckt sein. Die Kinder können in Gruppen auch während des Überlegens ihre Fragen miteinander besprechen. Lehrerinnen und Lehrer gehen von Gruppentisch zu Gruppentisch und geben Denkipulse, so werden Vielfalt geschaffen und Doppelnennungen verringert.

Die Frage-Karten der Schülerinnen und Schüler (mit Schüler-Namen versehen) an einer Pinnwand sammeln. Lehrerinnen und Lehrer legen auch die Reihenfolge der Fragen fest, sortieren dementsprechend die Karten und teilen zwei Kinder ein, die während des Besuchs Fotos machen. Sie sind die Fotoreporter.

##### Projekteinheit 2: Der Besuch

Gemeinsam mit der Klasse wird das „Interview“ vorbereitet: Die an der Pinnwand gesammelten Karten werden ausgeteilt und noch einmal die Reihenfolge besprochen. Wenn der Experte/in da ist, kann es losgehen. Die „jungen Reporter“ sitzen dafür am Tisch, weil sie die Antworten aufschreiben müssen. Der Experte/in sollte von allen gut zu sehen und zu hören sein. Am Ende gibt es ein Klassenfoto mit dem Experten/in als Erinnerung.

 **Tipp:** Dem Experten/in zuvor einen Zeitrahmen geben, so dass er sich daran orientieren kann. Außerdem: Ihn auf das Alter der Schülerinnen und Schüler, deren Wissensstand und auf die Form der Befragung hinweisen.

*Projekteinheit 3: Das „Interview“ präsentieren*  
Äquivalent zu den Fragekarten werden Antwortkarten ausgeteilt. Darauf schreiben die Kinder die Antworten noch einmal sauber auf. Die Fotos werden ausgedruckt. Alle Frage- und Antwortkarten werden auf einer Wandzeitung zusammengeklebt.

#### Ergänzung im Magazin:

Interview mit Ralph Caspers, Seite 30 (Interview-Form)

#### Zum Download auf [skyfuture.de/juri](http://skyfuture.de/juri):

 KOPIERVORLAGE Wissensblatt „Arbeiten in der Luft- und Raumfahrt“  KOPIERVORLAGE "Fragen an den Experten der Luft- und Raumfahrt"

**Besonderheiten** Die einzelnen Projekteinheiten gut zeitlich trennen, also beispielsweise an einem Tag die Fragen sammeln und an einem anderen den Besuch organisieren.

## Weitere Ideen für Ihren Projektunterricht

Die Ideen sind einzelnen Fachbereichen zugeordnet. Sie können auch fächerübergreifend umgesetzt werden. Die Sammlung ist als Impuls für eigene Projekte zu verstehen. In Klammern stehen Verweise zu Seiten im Magazin „juri“ oder zu weiteren Unterlagen auf: [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

### Mathematik

**Zahlenbox:** Erstellen von Karten mit Zahlen rund um die Luft- und Raumfahrtindustrie, die dann in selbstgebastelten Boxen gesammelt werden. Beispiel: Vorderseite „530“. Rückseite: Soviele Kilometer Kabel sind in einem Airbus A380 verlegt.

**Sammlung:** Die Kinder tragen alle Zahlen im Magazin „juri“ zusammen, sortieren und visualisieren sie von klein bis groß!

### Deutsch/Medienkunde

**Schulzeitung:** Die Kinder recherchieren, schreiben und fotografieren. Am Ende entsteht ein selbst erstelltes Medium zum Thema "Luft- und Raumfahrtindustrie".

**Schreibwettbewerb:** Wie fliegen wir im Jahr 2050? Die Schülerinnen und Schüler schreiben eigene Geschichten.



Die Kinder der Mädchengruppe Bremen schreiben ihre Ideen über die Zukunft des Fliegens auf.

**Trickfilm:** Die Kinder drehen mit der Stopp-Motion-Technik ihren eigenen Film. So wird aus Bildern einer Rakete eine fliegende Rakete.

**Theaterstück** zum Thema Fliegen.

**Filmanalyse:** Kinder schauen sich Science-fiction-Filmszenen an und werten sie aus: Welche Vorstellungen haben wir von der Mobilität der Zukunft? Wie wirken auf uns Science-fiction-Vorstellungen von früher?

**Murmelgruppe:** Die Kinder lesen einen Text im Magazin. Nach längeren Phasen im Sitzen werden die Kinder in Zweier- oder Dreiergruppen eingeteilt und tauschen sich flüsternd über das Erfahrene aus. Idealerweise im Gehen. Anschließend stellen sie laut offene Fragen.

**Befragung:** Schülerinnen und Schüler starten eine Umfrage unter Kindern und Eltern rund um das Thema und werten die Ergebnisse aus. Alternativ: Straßenumfrage.

**Onkel-Otto-Zettel:** Die Kinder schreiben nach dem Lesen eines Textes Satzanfänge auf Blätter. Zum Beispiel: „Flugzeuge fliegen, weil...“ oder „Eine Rakete fliegt, weil...“. Die Blätter werden einer Gruppe weitergereicht und von dieser Gruppe ergänzt. Am Ende für alle sichtbar aufgehängt und ausgewertet.

**Perspektivwechsel:** Wo kommt die Luft- und Raumfahrt in der Kinderliteratur vor? Schülerinnen und Schüler stellen ihre Lieblingsbücher zum Thema vor.

**Reise in die Vergangenheit:** Die Schülerinnen und Schüler starten eine Reise in die Geschichte der Luft- und Raumfahrt. Wer hat was erfunden oder ausprobiert? In welcher Zeit war das? Was gab es damals noch nicht? Wie werden die Menschen damals reagiert haben? Was bedeutete die Erfindung oder das Ereignis für die Menschheit?

### Sachunterricht

**Spiel erfinden:** Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein eigenes Brettspiel zum Bau von Flugkör-

pern. Welche Entwicklungen sind notwendig, was wirft die Ingenieure zurück? Die Kinder bauen eigene Spielsteine und Ereigniskarten.

**Besuch im Technikmuseum:** Die Kinder besuchen ein Technikmuseum und werten den Besuch aus.

**Exkursion zu Unternehmen, Hochschulen oder Instituten.** Übersicht auf [www.skyfuture.de/standorte-luftfahrt-raumfahrt/](http://www.skyfuture.de/standorte-luftfahrt-raumfahrt/)



Eine Forschergruppe der Grundschule Schmarl beim Besuch eines Ausbildungsbetriebes für Flugzeugbauer.

**Statistik/Auswertung:** Wie viele Satelliten umkreisen die Erde? Welche Aufgaben erfüllen sie? Wie kommen sie ins All? Kann man Satelliten von der Erde aus sehen?

**Schneller Schuh:** In Dreiergruppen sprechen die Kinder über das erfahrene Wissen. Dann wird jeweils ein Kind zum schnellen Schuh und wandert einen Tisch weiter, wo es sein Wissen der anderen Gruppe wiedergibt. Ist die Runde beendet, werden laut noch offene Fragen gestellt.

**Recherche:** Die Schülerinnen und Schüler schneiden über einen bestimmten Zeitraum Artikel zum Thema Luft- und Raumfahrtindustrie aus der Tageszeitung und aus Magazinen aus. Auf einem langen Papierband werden diese an einem Zeitstrahl sortiert und ausgewertet.

**Von wo aus starten die Menschen ins Weltall?**

Die Schülerteams gestalten Poster mit der Weltkarte.

**Fallstudie und Erfahrungsbericht:** Wer ist schon einmal geflogen? An welche einzelnen Teile im und am Flugzeug können sich die Schülerinnen und Schüler erinnern?

**Das ganze Schulgebäude wird zur Luft- und Raumfahrt-Forschungsabteilung.** An verschiedenen Stationen gibt es Experimente, Quiz und Astronautentraining ...

**Planspiel im Dunkeln:** Verlegen Sie Ihr Projekt in die Nachtstunden. Auf dem Schulhof schauen die Schülerinnen und Schüler in die Sterne, sie konstruieren Raumschiffe und lauschen spannenden Raumfahrtgeschichten. Das zum Raumgleiter umfunktionierte Klassenzimmer hebt ab und die Schülerinnen und Schüler lassen sich Astronautenessen schmecken.

**Erkundung rund um das Thema Luft:** Die Schülerinnen und Schüler besuchen einen Windkanal, zum Beispiel an einer Universität, und experimentieren zum Beispiel mit Föhen.

**Konstruieren:** Die Kinder bauen eigene Fallschirme aus verschiedenen Materialien.

**Expertenanhörung:** Die Schülerinnen und Schüler treffen in der Schule auf einen Fachmann aus der Luft- und Raumfahrtindustrie. Er zeigt Exponate, die Kinder dokumentieren die Erkenntnisse.



Ein Experte der Luftfahrt während eines Vortrages an der Märkerwaldschule Bensheim.

**Planspiel:** Wer ist alles am Bau eines Flugzeuges beteiligt? In Gruppen „bauen“ die Schülerinnen und Schüler einen eigenen Airbus.

**Ein Besuch im Planetarium** oder in der Sternwarte gibt den Schülerinnen und Schülern ein Bild davon, welche Welten Satelliten erkunden.

**Von der Natur abgeschaut?** Die Kinder sammeln Teileformen eines Flugzeugs und überlegen, von welchen Tierteilen könnte die Form stammen? Zum Beispiel Heck, Spitze, Flügel, Hubschrauberrotor.

**Besichtigung eines Flughafens.** An vielen Flughäfen gibt es Führungen für Besucher.

**Rollenspiel:** Der eine will Flugzeuge kaufen, der andere bauen. In einem Planspiel treffen zwei Schülergruppen aufeinander: eine nimmt die Rolle der Airlines ein, die andere die der Flugzeughersteller.



Die Klasse 4 der Grundschule Greiz-Pohlitz bei der Aufführung ihres Theaterstückes zur Raumfahrt.

**Quiz:** Die Kinder erstellen eine eigene Frageshow zum Thema Luft- und Raumfahrtindustrie.

**Virtuelles Praktikum:** Einmal selbst an einem Flugzeug oder Raumschiff bauen. Ein Mitarbeiter aus einem Luft- und Raumfahrtunternehmen konstruiert gemeinsam mit den Kindern ein eigenes Flugobjekt.

## Musikunterricht

**Lieder rund ums Fliegen.** Ob witzig oder nachdenklich: Schülerinnen und Schüler schreiben eigene kleine Liedtexte.

## Englisch/ Fremdsprachen

**Übersetzungen:** Die Luft- und Raumfahrtindustrie agiert international. In Schülergruppen stellen die Kinder passend dazu wichtige Begriffe zum Thema in verschiedenen Sprachen zusammen. Welche Gemeinsamkeiten haben die Wörter?

**Gespräch:** Wie verständigen sich Ingenieure, Monteure und Forscher, wenn sie über Ländergrenzen hinweg Fluggeräte konstruieren und bauen? Oder: Die Kinder spielen ein Gespräch nach zwischen Fluglotse und Pilot.

**Hearing:** Astronautengrüße aus dem All hören. Was verstehen die Kinder? In Gruppen schreiben sie Antworten.

## Kunstunterricht

**Schülergruppen bauen Flugobjekte aus Drahtgewebe, mit Papier beklebt und gestaltet.** Die einzelnen Teile werden nachher zu einer Raumstation zusammengefügt.

**Zukunftswerkstatt mit Collagen:** Wie stellen sich die Kinder Fluggeräte von morgen vor?



Die Klasse 3 der Volksschule an der Lehrer-Wirth-Straße in München arbeitet an den Fluggeräten von morgen.

**Fantasiegebilde – was sehe ich?** Es gibt im Internet faszinierende Satellitenbilder zu sehen. Die Kinder lassen ihre Fantasie spielen und sagen, woran sie bei den bizarren Bildern erinnert werden.

**Bilder entwerfen mit Materialvorgaben, zum Beispiel Alufolie** (als technische Visualisierung beispielsweise eines Satelliten).

**Comic:** Kinder zeichnen Bildgeschichten rund um die Luft- und Raumfahrtindustrie.

**Collage:** Aus Zeitschriften und Zeitungen sammeln die Schülerinnen und Schüler Fotos von technischen Geräten und Fluggeräten. Daraus bauen sie eine Collage, die am Ende zum Beispiel ein riesiges Flugzeug ergibt.

## Der Wettbewerb zum Grundschulmagazin „juri“ zur Luft- und Raumfahrtindustrie

### Wer kann mitmachen?

Schulklassen der Stufe 3 und 4 sowie Grundschul-AGs dieser Klassenstufen.

### Was müssen sie tun?

Schülerinnen und Schüler setzen ein Projekt rund um die Luft- und Raumfahrtindustrie um.

### Wie kann so ein Wettbewerbsbeitrag aussehen?

Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist sehr unterschiedlich. Und genauso unterschiedlich können auch die Projekte sein. Die Kinder können sich mit Arbeiten aus jedem Fach oder auch mit fächerübergreifenden Projekten anmelden. Die Ergebnisse des Projekts können Lehrerinnen und Lehrer auf [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri) hochladen: Das können Texte sein, Fotos, aber auch Videos, Präsentationen oder eingescannte Bilder.

Wettbewerbsbeiträge können auch postalisch gesendet werden an:

BDLI – Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.  
Projektleiter Grundschulwettbewerb Tim E. Brand  
ATRIUM Friedrichstraße 60  
10117 Berlin

### Was gibt es zu gewinnen?

Zunächst mal viel Spaß und Lernerfolg für alle! Jede Klasse, die sich mit einem Projekt anmeldet, bekommt eine Auszeichnung. Die drei besten dürfen eine vom Lehrer begleitete Schülergruppe zur Preisverleihung auf die ILA Berlin Air Show am 20. bis 25. Mai 2014 nach Berlin schicken. Für den ersten, den zweiten und den dritten Platz gibt es einen fliegenden Pokal der besonderen Art.

### Wann ist Einsendeschluss?

Der Wettbewerb startet mit Beginn des Schuljahres 2013/14. Bis zum **3. März 2014** müssen Sie Ihre Beiträge eingereicht haben.

### Wer gewinnt? Und wer entscheidet das?

Wer gewinnt, entscheidet eine Jury. In ihr sitzen:

- ▶ Ralph Caspers, Moderator der Kindersendung „Wissen macht Ah!“ und „Die Sendung mit der Maus“
- ▶ Prof. Dr. Hans-Joachim Fischer, Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

- ▶ Bernhard Gerwert, CEO CASSIDIAN, als Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI)
- ▶ Prof. Rolf Henke, Vorstandsmitglied Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), als Präsident Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt – Lilienthal-Oberth e. V. (DGLR)
- ▶ Peter Hintze, Mitglied des Deutschen Bundestages und Koordinator der Bundesregierung für die deutsche Luft- und Raumfahrt und Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Technologie
- ▶ Gunter Leinhoss, Verlagsleiter jungvornweg – Verlag für Kinder- und Jugendkommunikation
- ▶ Cornelia Quennet-Thielen, Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung
- ▶ Klaus-Peter Willsch, Mitglied des Deutschen Bundestages als Vorsitzender der Parlamentarischen Gruppe Luft- und Raumfahrt des Deutschen Bundestags

Die Jury sucht vor allem Projekte, an denen die Schülerinnen und Schüler aktiv Anteil hatten. Sie sollen dabei Spaß gehabt haben und sich in besonderer Art kreativ mit dem Thema Luft- und Raumfahrtindustrie auseinander gesetzt haben.



**Tip:** Bewertungskriterien und Wettbewerbsbedingungen finden Sie auf: [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

### Impressum

Die Lehrerhandreichung wird als Ergänzung zum Grundschulmagazin „juri“ vom Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI) für das Schuljahr 2013/2014 herausgegeben (Bestellung: [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)).



Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.

Alle Informationen zum Wettbewerb zum Magazin „juri“ gibt es auf [www.skyfuture.de/juri](http://www.skyfuture.de/juri)

Den Wettbewerb zum Magazin „juri“ unterstützen mit Juroren:



Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie



Bundesministerium für Bildung und Forschung

Die Initiative „juri“ hat 2012 und 2013 folgende Auszeichnungen gewonnen: HR Excellence Award, FOX Award in Gold und Silber, BCP Award in Silber.

**Redaktionelle Umsetzung:** jungvornweg – Verlag für Kinder- und Jugendkommunikation, Loschwitzer Straße 13, 01309 Dresden, Verlagsleitung: Gunter Leinhoss, Redaktion: Jörg Flachowsky (V.i.S.d.P.), Robert Kaak, Julia Karnahl, Gestaltung: Maik Wankmüller (Art Director), Schlusskorrektur: Helga Trost, **Projektleitung:** Tim E. Brand, Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V., Tel.: 030 20614038, **Pädagogische Beratung:** Prof. Dr. Oliver M. Reuter, **Druck:** Firmengruppe APPL, kuncke druck GmbH



Dieses Magazin ist auf FSC zertifiziertem Papier gedruckt und trägt damit zu nachhaltiger Forstwirtschaft bei.