



600

**TAG DER  
KLEINEN FORSCHER  
2016**

„WILLST DU MIT  
MIR FEIERN?“



# WILLST DU MIT MIR FEIERN?



2016 haben wir allen Grund zum Feiern: 60 Jahre Forschungszentrum Jülich und 10 Jahre Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Deshalb lassen wir es heute so richtig krachen und experimentieren rund um das Thema „**FEIERN**“.

Zum Geburtstag darf natürlich eine Geburtstagskerze nicht fehlen. Die zünden wir an und schauen erst einmal, was denn das Forschungszentrum Jülich ist und was dort gemacht wird: Dort arbeiten viele Menschen, die an spannenden Themen forschen.

Bevor es losgeht, möchten wir euch noch unsere **Experimente** vorstellen:



Sicherlich habt ihr schon einmal von bunten Raketen gehört oder sie vielleicht schon am Himmel gesehen, wenn ein Jahreswechsel gefeiert wird. Wir werden heute unsere eigenen Raketen steigen lassen – ganz ohne Feuer und Rauch.



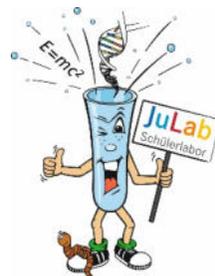
Dafür suchen wir in unserem ersten Experiment den besten „**Raketentreibstoff**“: Wir mischen verschiedene Stoffe, um herauszufinden, welche Mischung das meiste Sprudelgas erzeugt. Dieses Gas nehmen wir anschließend als Treibstoff für unsere „**Raketen**“, die wir in unserem zweiten Experiment bauen.



Zum Ende unseres Experimentierens müssen wir die Kerze löschen: Ausblasen kann jeder. Wir finden es lustiger, sie mit einem „**Feuerlöscher**“ zu löschen, den wir uns selber bauen.



Und wenn ihr immer noch Lust am Feiern und Experimentieren habt, dann könnt ihr noch für alle Kinder einen „**Tortenvulkan**“ bauen – das am besten draußen in der Sandkiste...



Viel Spaß wünscht euch  
Schlabbi! Ich bin das Mas-  
kottchen des JuLab und führe  
euch durch die Experimente.

# DIDAKTISCHER UND FACHLICHER HINTERGRUND DER EXPERIMENTE

## Liebe Eltern,

das diesjährige Motto des von der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ initiierten „Tag der kleinen Forscher“ lautet: „Willst du mit mir feiern?“

Nur zu gerne haben wir dieses Motto aufgenommen, denn auch das Forschungszentrum Jülich hat Grund zum Feiern – es wird 60 Jahre alt.

Aus der Vielzahl möglicher Experimente haben wir uns für einige wenige entscheiden müssen...

## Kriterien für unsere Versuchsauswahl waren:

- Zielgruppe: das Alter der Kinder (4 – 6 Jahre)
- Zeitrahmen: die für das Experimentieren zur Verfügung stehende Zeit (1 – 1,5 Stunden)
- Anschlussfähigkeit: die Möglichkeit, die Experimente auch im Rahmen anderer Themengebiete oder Anlässen anzubieten (z.B. Weltraum, Feuer, Luft (Kohlendioxid, Druck))
- Niederschwelliges Experimentierangebot: Experimente sind auch von nicht naturwissenschaftlich - technisch ausgebildeten Betreuern durchführbar
- Low-Cost: auch zu Hause bzw. mit Hausmitteln durchführbare Experimente

## Alle Versuche haben eine/n gemeinsame/n fachliche/n Erklärung/Hintergrund:

Backpulver und Brausepulver enthalten u.a. Natriumhydrogencarbonat. Wenn dieses mit Wasser oder Säure in Berührung kommt, reagiert es mit diesen und es entsteht Kohlen(stoff)dioxid. Die Reaktion ist deutlich am Sprudeln erkennbar und sogar halbquantitativ abschätzbar (→ Versuch: „**Raketentreibstoff**“).



Das entstehende Kohlendioxid nimmt als Gas ein größeres Volumen ein als das im Feststoff gebundene. Lässt man diese Reaktion in einem geschlossenen Gefäß geeigneter Größe - wie z.B. einem Filmdöschen - ablaufen, reicht dessen Volumen nicht aus. Es entsteht ein so großer Druck, dass der Deckel nicht mehr standhalten kann und weggeschleudert wird (→ Versuch: „**Raketen**“). Ist das Reaktionsgefäß nicht geschlossen, entweicht das Gas bzw. Gas-Wasser-Gemisch aus der Öffnung (→ Versuch: „**Tortenvulkan**“).

Auf ähnliche Weise lässt sich das Kohlendioxid auch als Löschmittel nutzen, wenn man es gezielt auf den Brandherd lenkt (→ Versuch: „**Feuerlöscher**“), da es der Flamme den Sauerstoff entzieht.

Viel Freude beim Experimentieren wünscht Ihnen das Team des JuLab und des BfC!



Ich bin Schlabbi, das Maskottchen des JuLab. Mein Bild kennzeichnet die Arbeitsblätter für die Kinder.

# WAS SIE SONST NOCH BEACHTEN SOLLTEN:

## Ausprobieren:

Wir empfehlen, dass...

- ... Sie die Experimente vorher selber einmal durchführen. Auf diese Weise können Sie den Ablauf sowie knifflige Stellen der einzelnen Experimente besser einschätzen.
- ... Sie Gruppen von 6 – maximal 8 Kindern bilden. (Der Versuch „Raketentreibstoff“ wird in Partnerarbeit durchgeführt.) Eventuell können Sie noch einen Assistenten gewinnen.
- ... Sie den Kindern immer nur das Material auf dem Tisch zur Verfügung stellen, das im nächsten Arbeitsschritt benötigt wird.
- ... Sie versuchen, die Kinder zum Selberdenken anzuregen sowie ihre Fragen, Vermutungen und Erklärungen selber zu formulieren.
- ... Sie die Kindererklärungen kurz mit Fachbegriffen zusammenfassen.
- ... Sie zur Würdigung der Leistung der Kinder die Forscherurkunden „offiziell“ im Kreise der Gruppe übergeben.

## Materialliste:

Diese Materialien stellt Ihnen das Forschungszentrum Jülich zur Verfügung

- Teelicht
- Zitronensaft
- Backpulver
- Salz
- Brausetabletten
- Petrischalen
- Pipetten
- Vordrucke für Raketenspitzen
- Filmdosen
- Aufkleber (Schlabbi)
- Trinkhalm
- Parafilm
  
- Forscherurkunden

## Zusatzmaterial:

Sie benötigen noch folgendes zusätzliches Material:

- Streichhölzer oder Feuerzeug
- Leitungswasser
- 2 x Teelöffel
- 2 Gläser (für Wasser und Zitronensaft)
- Pro Kind 1 Schere
- Pro Kind 1 Stift
- Tesa-Film
  
- 2 x 0,5 PET-Flasche
- Messbecher oder Glas mit angezeichnetem Volumen
- Evtl. Lebensmittelfarbe oder Paprikapulver für Färbung des Tortenvulkans
- Sand oder Sandkiste
- 1-2 L Sprudelwasser für Tortenvulkan und Feuerlöscher
- Spülmittel (wenige Tropfen)
- Waschschüssel und Handtuch, um Material zwischendurch zu säubern

# ANLEITUNG UND BEGLEITUNG DES EXPERIMENTS RAKETENTREIBSTOFF

## Vorbereitung:

- Teilen Sie jedem Kind ein Arbeitsblatt aus und betrachten Sie gemeinsam die erste Seite (Raketentreibstoff). Die Kinder sollen sich dazu äußern, was sie sehen.

*Mögliche Impulsfragen:*

*Erkennt ihr, welche Materialien wir für unser Experiment benötigen? Welche Dinge kennt ihr nicht?*

*→ Was eine Pipette und ein Teelöffel ist, muss erläutert werden.*

- Gehen Sie die benötigten Materialien durch, indem Sie sie den Kindern zeigen.
- Anschließend besprechen Sie mit den Kindern das Arbeitsblatt mit der Beobachtungstabelle und erklären anhand der Tabelle den Ablauf des Experiments.
- Die Kinder sollen vermuten, was passieren wird.

## Durchführung:

- Teilen Sie die Kinder in 2er Gruppen ein.
- Führen Sie das Experiment gemeinsam durch. Sie können die Anweisungen Schritt für Schritt vorlesen. (Erste Versuchsreihe mit Wasser, zweite Versuchsreihe mit Zitronensaft.)
- Bitte immer nur das Material auf den Tisch stellen, das gerade gebraucht wird.
- Nach jedem Gemisch sprechen sie kurz über das Beobachtete.
- Nach jeder Versuchsreihe vergeben die Kinder einen Smiley für ihr bestes Ergebnis.

## Auswertung:

- Besprechen Sie mit den Kindern, welches Gemisch von allen am meisten gesprudelt hat.
  - Lassen Sie ggf. - insbesondere bei unterschiedlichen Meinungen - eine Diskussionsrunde entstehen.*
- Mögliche Impulsfragen:*
  - Welchen Feststoff können wir als Raketentreibstoff ausschließen?*
  - Vergleichen Sie in eurer Erinnerung noch einmal die beiden Versuche mit Backpulver miteinander.*
  - Vergleichen Sie in eurer Erinnerung noch einmal die beiden Versuche mit Brausepulver miteinander.*
  - Führen Sie bei unterschiedlichen Wahrnehmungen ggf. noch einmal einen Vergleich durch.*
- Jedes Kind vergibt einen letzten Smiley für das allerbeste Sprudelgemisch.

### Arbeitsblatt für:

Leser



Nichtleser



Alle



# RAKETENTREIBSTOFF

## MATERIAL:

Wasser, Zitronensaft  
Brausetablette, Salz, Backpulver  
2 x Pipetten, 3 x Petrischalen, 1 x Teelöffel



## ABLAUF:

### 1A. WASSER IM GLAS

- Du benötigst zuerst drei Glasschalen.
- Fülle in jede Glasschale eine Pipette Wasser.

### 1B. ZITRONENSAFT IM GLAS

- Du benötigst drei weitere Glasschalen.
- Fülle in jede Glasschale eine Pipette Zitronensaft.

### 2. BACKPULVER

- Füge in die erste Glasschale einen Teelöffel Backpulver.
- Beobachte und merke dir die Wirkung.

### 3. SALZ

- Füge in die zweite Glasschale einen Teelöffel Salz.
- Beobachte und merke dir die Wirkung.

### 4. BRAUSETABLETTE

- Füge in die dritte Glasschale eine Brausetablette.
- Beobachte und merke dir die Wirkung.

### 5. BEWERTUNG

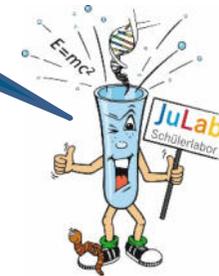
- Vergebe in jeder Versuchsreihe [a) Wasser, b) Zitronensaft] einen 😊 für das beste Sprudelmischung!
- Vergleiche jetzt noch einmal beide Versuchsreihen: Welches war das allerbeste Gemisch? Vergebe einen weiteren Smiley.

# RAKETENTREIBSTOFF

MATERIAL:



Welche Mischung  
sprudelt am besten?



ABLAUF:

1A. WASSER



2. BACKPULVER



3. SALZ



4. BRAUSETABLETTE



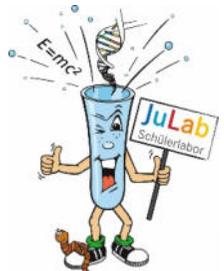
5. BEWERTUNG



1B. ZITRONENSAFT



# BEOBACHTUNGSTABELLE:

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|    |     |    |    |
|    |    |    |    |
|  |  |  |  |

# ANLEITUNG UND BEGLEITUNG DES EXPERIMENTS RAKETEN

## Vorbereitung:

- Teilen Sie jedem Kind ein Arbeitsblatt aus und betrachten Sie dieses wieder gemeinsam. Die Kinder sollen sich dazu äußern, was sie sehen.

*Mögliche Impulsfragen:*

*Könnt ihr euch vorstellen, warum die fünf Stoffe wieder aufgelistet sind?*

*Erinnert ihr euch daran, wofür wir das allerbeste Sprudelgemisch herausgefunden haben? Was wollen wir bauen?*

- Die Kinder sollen auf ihrem Arbeitsblatt zwei Kreuze für die Stoffe setzen, die sie als Raketentreibstoff verwenden wollen.

*Ein Tipp: Versucht euch, an das beste Sprudelgemisch zu erinnern.*

- Gehen Sie nun gemeinsam den Ablauf des Experiments durch.
- Die Kinder sollen vermuten, warum die Raketen fliegen werden.

*Mögliche Impulsfragen:*

*Habt ihr eine Idee, warum die Filmdose in die Luft steigen wird?*

*Was wird sich in der Filmdose entwickeln?*

## Durchführung:

- Siehe Ablauf

## Mögliche Weiterführung des Experiments:

- Variation des Raketentreibstoffes:
  - Was passiert, wenn man mehr oder weniger Brausetablette(n) nimmt?
  - Was passiert, wenn man weniger oder mehr Zitronensaft nimmt?
- Variation der Aufgabenstellung:
  - Können wir die Rakete höher steigen lassen?
- Fehlerdiskussion:
  - Warum „ploppt“ es bei manchen Raketen nur, anstatt, dass sie hochsteigen?

## Arbeitsblatt für:

Leser



Nichtleser

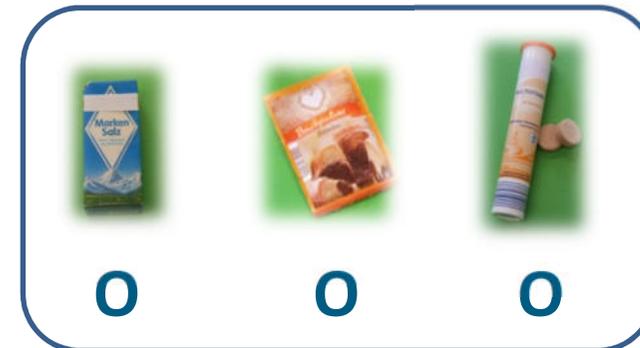
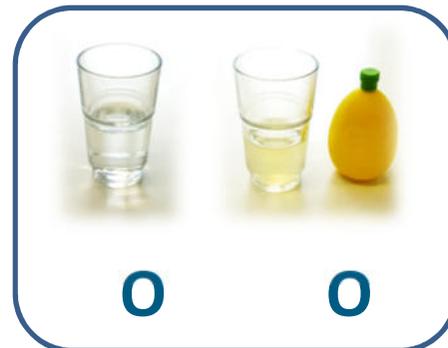


# RAKETEN

## MATERIAL:



## KREUZE AN! 1 FLÜSSIGKEIT – 1 FESTSTOFF



## ABLAUF:

### 1. BASTELN

- Schneide den Kreis aus der Vorlage aus und schneide ihn an der gestrichelten Linie bis zur Mitte ein.
- Rolle aus dem Kreis ein Hütchen (bis zur Klebelinie).

### 2. KLEBEN

- Klebe die Spitze auf den Boden der Filmdose.
- Schmücke die Filmdose nun noch mit einem Schlabbi-Aufkleber.

### 3. BEFÜLLEN

- Befülle deine Rakete MIT EINER Pipette voll Flüssigkeit (Wasser oder Zitronensaft)

### 4. STARTEN

- Gebe den Feststoff (Salz, Backpulver oder Brausetablette) auch in die Rakete.
- Verschließe sie schnell und fest mit dem Deckel.
- Stelle deine fertige Rakete sofort in Abschussposition.

### 5. GENIEßEN

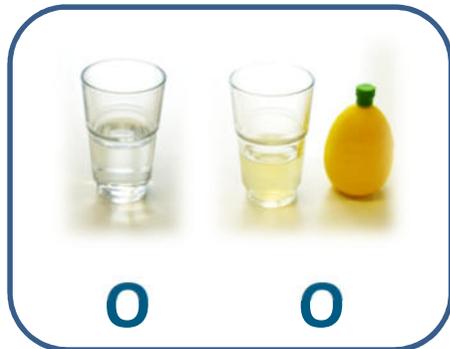


# RAKETEN

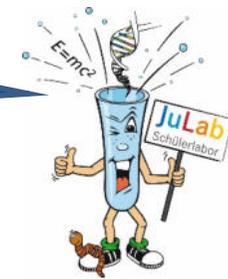
MATERIAL:



KREUZE AN! 1 FLÜSSIGKEIT – 1 FESTSTOFF



*Eine Rakete selbst bauen – ganz ohne Feuer und Rauch?*



1. BASTELN



2. KLEBEN



3. BEFÜLLEN



4. STARTEN



5. BEOBACHTEN



# ANLEITUNG UND BEGLEITUNG DER GEMEINSAMEN EXPERIMENTE: FEUERLÖSCHER UND TORTENVULKAN

## Vorbereitung:

- Wenn die Kinder noch Lust haben, weitere Experimente durchzuführen bzw. den anderen Kindern ein Experiment vorzuführen, dann können Sie noch einen Feuerlöscher bzw. Tortenvulkan bauen. Die Teilnehmerkinder sind dann stolze Experten für die anderen Kinder und können sogar erklären, warum die Kerze ausgeht oder der Tortenvulkan sprudelt.
- Die Kinder bekommen bei beiden Experimenten kein Arbeitsblatt. Sie lesen die Schritte vor bzw. klären den Ablauf mit den Kindern im Vorfeld. Wenn die Kinder möchten, können Sie den Tortenvulkan (später) noch malen.
- Suchen Sie für jeden Schritt ein Kind aus, das diesen durchführen darf.
- Am besten bauen Sie den Tortenvulkan in der Sandkiste oder einer Schüssel auf.
- Sie können für den Feuerlöscher und den Tortenvulkan auch normales Sprudelwasser anstatt Zitronensaft nehmen. Dann sollten Sie allerdings mit den Teilnehmerkindern vorher klären, warum dies möglich ist: Kohlensäure ist nichts anderes als in Wasser gelöstes Kohlen(stoff)dioxid (CO<sub>2</sub>). Es ist also ohnehin im Sprudelwasser enthalten. Zusätzlich läuft die bekannte Reaktion zwischen Brausepulver und Wasser ab.

## Durchführung:

- Siehe Ablauf

## Nachbereitung:

- Lassen Sie die Kinder den Vulkanausbruch malen.

### Arbeitsblatt für:

Leser



Nichtleser



Alle  
(optional)



# FEUERLÖSCHER - EIN GEMEINSAMES EXPERIMENT

## MATERIAL:

0,5 Plastikflasche, 1 Brausetablette, ca. 200 mL Zitronensaft oder Sprudelwasser, Messbecher, Trinkhalm (unteres 1/3 abschneiden), Parafilm oder Frischhaltefolie und Gummi, Teelicht

## ABLAUF:

### 1. FÜLLEN

- Füllt in die Plastikflasche 200 mL Zitronensaft oder Sprudelwasser.



### 2. BAUEN I

- Legt den Parafilm oder die Frischhaltefolie über die Flaschenöffnung und stecht mit dem gekürzten Trinkhalm hindurch. Dieser soll nicht in die Flüssigkeit tauchen.



### 3. BAUEN II

- Öffnet euren „Deckel“ noch einmal ein wenig.  
- Gebt die Brausetablette in den Feuerlöscher.  
- Verschließt schnell wieder den Feuerlöscher.



### 4. LÖSCHEN

- Versucht mit eurem Feuerlöscher die Kerze zu löschen.



# TORTENVULKAN - EIN GEMEINSAMES EXPERIMENT

## MATERIAL:

0,5 Plastikflasche, Sand, 1 Brausetablette, ca. 200 mL Zitronensaft oder Sprudelwasser, Messbecher, evtl. Lebensmittelfarbe oder Paprikapulver, einige Tropfen Spülmittel

## ABLAUF:

### 1. FÜLLEN

- Füllt in die Plastikflasche 200 mL Zitronensaft oder Sprudelwasser und einige Tropfen Spülmittel.
- Soll die Flüssigkeit gefärbt werden, gebt noch Lebensmittelfarbe oder Paprikapulver hinzu.



### 2. BAUEN

- Stellt die offene Plastikflasche in den Sand.
- Formt rundherum einen Vulkankegel aus Sand.



### 3. AUSBRECHEN

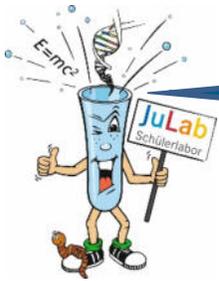
- Gebt die Brausetablette in den Vulkanschlot.



### 4. BEOBACHTEN



# TORTENVULKAN - EIN GEMEINSAMES EXPERIMENT



*Male hier, was passiert:*



## IMPRESSUM

**Arbeitsheft:** Tag der kleinen Forscher 2016 - Willst du mit mir feiern?

**Herausgeber:** Forschungszentrum Jülich GmbH | 52425 Jülich **Konzeption und Redaktion:** Anne Fuchs-Döll, Sandra Dornfeld, Elena Roskamp

**Kontakt:** Schülerlabor JuLab | Tel.: 02461 61-1428 | Fax: 02461 61-6900 | E-Mail: [schuelerlabor@fz-juelich.de](mailto:schuelerlabor@fz-juelich.de)

**Druck:** Jun-16

Dieses Werk, ausgenommen gekennzeichnete Inhalte sowie das Logo der Forschungszentrum Jülich GmbH, ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

Gewünschte Zitation: Anne Fuchs-Döll und JuLab-Team für Forschungszentrum Jülich GmbH (CC BY-SA 4.0)

