



## Planungen für Idas Geburtstagsfeier

### Fermi-Aufgaben zur Sicherung des Umgangs mit Größen

#### Jahrgangsstufen 3+4

Stefanie Stoeckle & Carolin Möstl-Regl

#### Kompetenzen und Inhalte

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Sachkompetenz:</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis um die Person Enrico Fermi erwerben</li> <li>• prozessbezogene Kompetenzen der Mathematik anwenden: Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen, Modellieren</li> <li>• plausible Schätzergebnisse finden und in Rechnungen anwenden</li> <li>• eigene Messungen in der Realität vornehmen</li> <li>• Bezug zwischen Mathematik und eigenem Alltag finden</li> <li>• Größen sicher anwenden</li> <li>• Behauptungen auf Plausibilität überprüfen</li> </ul> |
| <b>Methodenkompetenz:</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Alltagswissen und medialen Quellen wichtige Informationen auswählen und nutzen</li> <li>• Hilfen der Tipp-Rechenblätter nutzen</li> <li>• eigene Aufgabenstellungen entwickeln</li> </ul>   |
| <b>Sozialkompetenz:</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Gruppe kooperativ und regelkonform zusammenarbeiten</li> <li>• im Gespräch aktiv zuhören und mathematische Fragen stellen</li> <li>• Hilfestellungen annehmen</li> <li>• andere Lösungswege wertschätzen</li> </ul>  |
| <b>personale Kompetenz:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich zielstrebig und ausdauernd mit mathematischen Problemen beschäftigen</li> <li>• sich mit Informationen kritisch auseinandersetzen</li> <li>• selbstständig Lösungswege auswählen und anwenden</li> <li>• eigene Lösungen auf Plausibilität überprüfen</li> </ul>   |

#### Biografie Fermi

- Informationstext
- Arbeitsaufträge zum Text

#### Aufgabenstellungen zu verschiedenen Größenbereichen

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenmaterial finden</li> <li>• Geldbeträge</li> <li>• Volumen</li> <li>• Zeitspannen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewichte</li> <li>• Hohlmaße</li> <li>• Längen</li> <li>• Gemischte Aufgaben für Fermi-Experten</li> </ul> |
|--|---|





## I. Hinführung

Zu den zentralen Themen im Mathematikunterricht der Grundschule gehören das Problemlösen sowie das Modellieren. Dazu ist es nötig und sinnvoll, Aufgabenstellungen aus dem Lebensalltag der Kinder zu wählen, die für die Lebensrealität der Kinder nützlich und richtig erscheinen. Auch die eigene Auswahl des Zahlenmaterials erhöht die Motivation der Kinder.

Die vorliegenden Materialien führen als erstes zum Begriff der Fermi-Aufgaben hin. Sie nutzen dazu den Themenbereich Kindergeburtstag, um die Schülerinnen und Schüler anzuregen, Lösungen zu Aufgabenstellungen in den verschiedenen Größenbereichen zu planen, zu finden und auf Plausibilität hin zu überprüfen. So werden sie aufgefordert, in einem ersten Schritt themenbezogenes Zahlenmaterial zu sammeln, zu diskutieren und zu fixieren. → **M1**  
→ **M2**

## II. Erarbeitung

Die folgenden Materialien lassen sich entweder zeitversetzt (nach der Behandlung einer Größeneinheit) oder zeitgleich (nach Abschluss dieser) einsetzen.

Die Schüler arbeiten mit einem Partner oder in der Kleingruppe, um prozessorientierte Kompetenzen anzuregen bzw. zu fördern.

Aufgabenstellungen zu verschiedenen Größenbereichen:

Originales Anschauungsmaterial wird empfohlen. Eine zusätzliche Internetrecherche bzw. vorbereitende Informationsbeschaffung durch die Kinder selbst ist bei den meisten Fermi-Aufgaben unabdingbar. Für leistungsschwächere Schüler wird der Rechenweg mithilfe der Tipp-Rechenblätter, die passend zu jeder Aufgabe die Information zur Verfügung stellen, erleichtert.

### Geldbeträge

Schüler im Grundschulalter verfügen über mangelnde Fähigkeit, Mengen und ihre Kosten einzuschätzen. Die vorliegende Aufgabe, in der die Mengen und Preise für einen Kindergeburtstag selbst geplant und berechnet werden sollen, kann diese Fähigkeit fördern. Ein Tipp-Rechenblatt mit möglichen Einkaufswaren für die leistungsschwächeren Schüler liegt vor. → **M3**

### Volumen

Diese handlungsorientierte Aufgabe stellt eine spielerische Herangehensweise an den Bereich der Berechnung von Rauminhalten dar. So kann die Lösung rechnerisch durch Vermessen und Multiplizieren erfolgen oder durch das konkrete Auslegen der Raumkanten mit Luftballons. → **M4**

### Zeitspannen

Zur Berechnung der Dauer eines Geburtstagsfestes müssen nicht nur der Ablauf bzw. dessen Aktionen geplant, sondern auch die jeweiligen Zeitspannen der Aktivitäten sinnvoll eingeschätzt werden. Auch hier haben Kinder zuweilen große Probleme. Das Kommunizieren und Argumentieren mit einem oder mehreren Partnern erleichtert es, dass plausible Schätzergebnisse zustande kommen, die als Berechnungsgrundlage dienen. → **M5**



### Gewichte

Diese Aufgabe beinhaltet zwei Themenbereiche, die sehr motivierend für die Kinder sind: der eigene Körper und ein Tier im Babyalter. Das Gewicht eines Babyelefanten wird in Relation zum Gewicht mehrerer Kinder gesetzt, wobei die Schüler hier einen Durchschnittswert ihres Körpergewichts finden müssen, um die Aufgabe leichter berechnen zu können. → **M6**

### Hohlmaße

Die Berechnungen zum Wasserverbrauch schulen nicht nur die mathematische Verwendung der Größeneinheit Liter, sondern weisen die Schülerinnen und Schüler zugleich auch auf den sinnvollen Umgang mit unserer Ressource Trinkwasser hin. → **M7**

### Längen

Der handlungsorientierte Umgang mit Messwerkzeugen fördert die Entstehung von Stützpunktvorstellungen im Bereich der Größeneinheit Meter. So ist für die Berechnung dieser Aufgabe das konkrete Vermessen der Luftschlangen sowie der Schulturnhalle notwendig, die wiederum eine natürliche Herangehensweise an den Begriff des Flächenumfangs darstellt. → **M8**

### Gemischte Aufgaben für Fermi-Experten

Für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler bietet dieses Arbeitsmaterial die Möglichkeit, die erprobten Herangehensweisen an Fermi-Aufgaben zu praktizieren und zu sichern. Dies kann nun auch in Einzelarbeit geschehen. Eine besondere Herausforderung stellt das Erfinden einer eigenen Fermi-Aufgabe dar. Diese können die leistungsstarken Schüler sich gegenseitig stellen, auf deren Machbarkeit überprüfen und mögliche Lösungswege kritisch diskutieren. → **M9**

### III. Abschluss

Am Ende der Erarbeitung kann in der Klassengemeinschaft eine Selbstreflexion in Bezug auf inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen erfolgen. Eine Hilfestellung können dabei Satzanfänge sein wie z.B.

Uns ist leicht gefallen...,  
Wir hatten noch Schwierigkeiten bei...,  
Die Arbeit in der Gruppe...

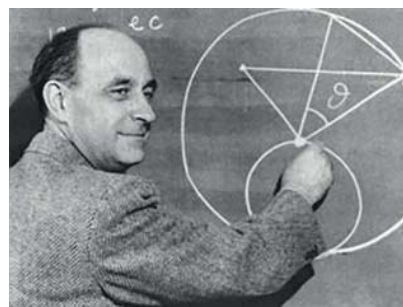


## Wer war Enrico Fermi?

Enrico Fermi wurde 1901 in Rom (Italien) geboren und verstarb am 28. November 1954 in Chicago (USA).

Er war einer der wichtigsten Kernphysiker des letzten Jahrhunderts.

Schon mit 17 Jahren ging er an die Universität von Pisa und studierte 5 Jahre Physik. Später wurde er zuerst Professor für Mathematik in Florenz. Danach ging er als Professor für Physik nach Rom, wo er vor allem im Bereich der Kernforschung tätig war.




1938 musste er mit seiner Ehefrau Laura, die Jüdin war, nach Amerika auswandern. Dort arbeitete er in New York und Chicago an der Universität und bekam für seine Forschung sogar den Nobelpreis.

1954 verstarb er an einer schweren Krankheit.

Bekannt war Fermi dafür, dass er komplizierte mathematische Probleme durch schnelles Abschätzen lösen konnte. Für seine Rechnungen brauchte er oft nicht mehr Platz als die Größe eines Briefkuverts, so wurde er auch als Master der „back of the envelope“-Rechnungen bezeichnet.

Bekannt sind heute noch die sogenannten Fermi-Fragen. Das sind Aufgaben, bei denen es erstmal keine vorgegebenen Zahlen gibt, wie bei den Sachrechnungen, die du kennst. Du musst, um eine Fermi-Aufgabe lösen zu können, die benötigten Zahlen selbst herausfinden (Internet, Lexikon, Umfragen, praktische Versuche, ...) oder schätzen.

Du wirst feststellen, dass das Gesamtergebnis erstaunlicherweise ziemlich genau stimmt.

-  **Unterstreiche!**
- die Lebensdaten von Fermi (orange)
  - seine Wohnorte (grün)
  - wofür er bekannt wurde (gelb)
  - was eine Fermi-Aufgabe ist (blau)





## Tipp-Rechenblatt zum Lösen der Aufgabe zu Geldbeträgen (Euro und Cent)

1. Zählt nach, wie viel Geld Ida bekommen hat.
2. Sucht aus, was Ida für ihre Gäste kauft.
  - Überlegt euch passende Preise!
  - Wie viel davon wird jeweils benötigt?
  - Nun könnt ihr Malaufgaben finden.
3. Rechnet auf der Vorderseite alle Beträge zusammen.  
Reicht das Geld?

\_\_\_\_\_

Price boxes for items:

- Chocolate cake: \_\_\_\_\_
- Breadsticks: \_\_\_\_\_
- Ice cubes: \_\_\_\_\_
- Potato chips: \_\_\_\_\_
- Candies: \_\_\_\_\_
- Spring: \_\_\_\_\_
- Muffin: \_\_\_\_\_
- Water bottles: \_\_\_\_\_



## Tipp-Rechenblatt zum Lösen der Aufgabe zu Gewichten (Kilogramm)

1. Überlegt, wie viel ein Kind ungefähr wiegt: \_\_\_\_\_ kg



2. Wie viele Kinder feiern zusammen?



Um herauszufinden, wie viel alle Kinder zusammen wiegen, müsst ihr eine Malaufgabe machen.

3. Wie viel ein Babyelefant wiegt kannst du folgendem Informationstext entnehmen:  
Eine asiatische Elefantenkuh wiegt zwischen 3500 und 4500 kg, ein Elefantenbulle zwischen 5000 und 6500 kg. Wenn ein Elefantenbaby auf die Welt kommt, wiegt es 160 kg.
4. Hat Mutter recht, wenn sie behauptet, dass die Kinder mehr als zwei Babyelefanten wiegen?

---

