

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

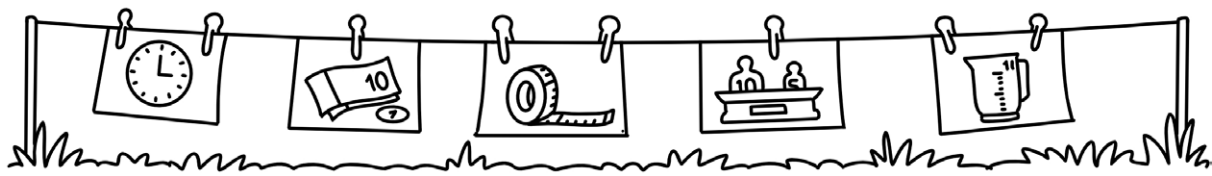
## Auszug aus:

*22 alltagsnahe Fermi-Aufgaben für Klasse 3–4*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



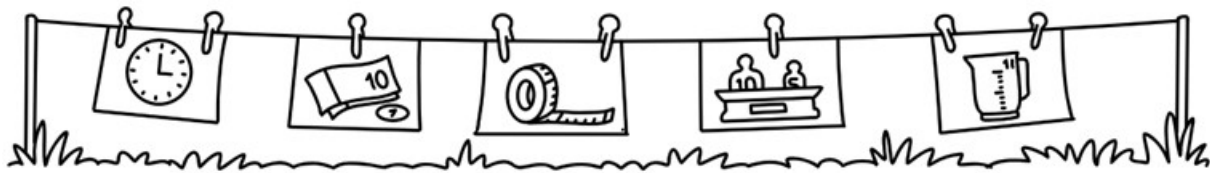


## Inhalt

<b>Erläuterungen</b> .....	4
<b>Plakat: So löse ich Fermi-Aufgaben</b> .....	7
<b>Laufzettel</b> .....	8
<b>Forscher-Heft</b> .....	9
<b>Fermi-Aufgaben</b>	
Schlafdauer .....	13
Lesezeit .....	15
Sparen.....	17
Sparschwein.....	19
Fahrrad .....	21
Teelichter.....	23
Durst.....	25
Autostau .....	27
Taschengeld.....	29
Klassengewicht.....	31
Familienalter .....	33
Spaghetti.....	35
Rennstrecke.....	37
Autofähre .....	39
1 000 Tage .....	41
Klassenkasse .....	43
WC-Spülung .....	45
Wassereimer .....	47
Atmung.....	49
Schulbücher .....	51
Schulranzen .....	53
Blumenerde .....	55



Der Band enthält **digitales Zusatzmaterial** zum **Download**. Die Benutzerhinweise zum Download des Zusatzmaterials und den entsprechenden **Zusatzcode** finden Sie am Ende des Buches.



## 22 alltagsnahe Fermi-Aufgaben für Klasse 3–4

von Jörg Sauer

mit Illustrationen von Corina Beurenmeister

### Wissenswertes über Fermi-Aufgaben

Die Aufgaben gehen auf den Physiker und Nobelpreisträger Enrico Fermi (1901 bis 1954) zurück. Das nach ihm benannte „Fermi-Problem“ erscheint am Anfang nicht lösbar, da wichtige Angaben fehlen. Diese können u. a. durch Schätzen, Messen, Wiegen, Erfragen, Nachschlagen oder Recherchieren herausgefunden werden.

Fermi-Aufgaben haben annähernde Lösungen. Deshalb gibt es kein Richtig oder Falsch. Sie haben durch ihren Inhalt und Struktur einen Bezug zur Realität der Schüler\*innen. Die Aufgaben fördern offene Lösungsstrategien, das Denken und die Kreativität der Kinder. Als legendär gilt in diesem Zusammenhang seine an Studenten gestellte Aufgabe: „Wie viele Klavierstimmer gibt es in Chicago?“<sup>1</sup>

### Hinweise zum Einsatz von Fermi-Aufgaben

Das Bearbeiten von Fermi-Aufgaben sollte in einem gut durchdachten Prozess erfolgen. Es empfiehlt sich, mit einer Beispielaufgabe aus der unmittelbaren Umwelt der Schüler\*innen zu beginnen. Die Schüler\*innen nutzen in diesem Material u. a. Waagen, Messgeräte, Uhren, das Internet, Eimer, Tassen und Teelichter.

### Beitrag zur Weiterentwicklung prozessbezogener mathematischer Kompetenzen

Fermi-Aufgaben leisten einen wichtigen Beitrag dazu, prozessbezogene mathematische Kompetenzen weiterzuentwickeln.

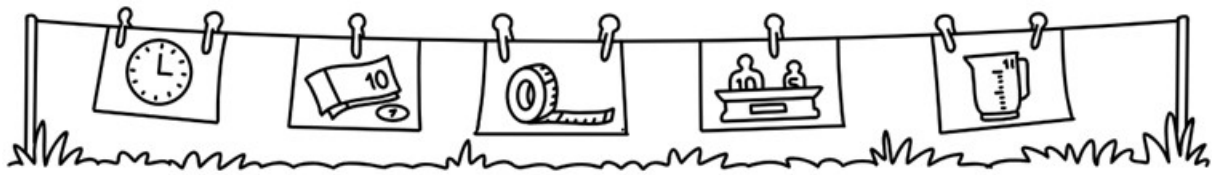
Die Kinder entwickeln u. a. beim *Problemlösen* Lösungsstrategien, können unterschiedliche Wege probieren und Zusammenhänge erkennen. Das ist hier etwa beim Arbeiten mit den Teelichtern möglich oder beim Testen der eigenen Atemzüge in einer bestimmten Zeit.

*Argumentieren* bedeutet auch, mathematische Aussagen zu hinterfragen und nach Begründungen zu suchen. Diese Kompetenz wird bei allen Fermi-Aufgaben gefördert, da sie grundsätzlich im Team gelöst werden sollen.

Beim *Modellieren* beziehen die Schüler\*innen wichtige Informationen aus ihrer Lebensumwelt mit ein. Das sind zum einen existenzielle Umstände (Atmung) und zum anderen alltägliche Dinge, wie zum Beispiel Tassen, Wassereimer, Waagen oder Teelichter. Mittels des *Kommunizierens* entwickeln die Kinder ihre Fähigkeiten im sachgerechten Anwenden von Zeichen und Fachbegriffen. Sie sollen befähigt werden, ihre eigenen Lösungswege zu beschreiben und andere nachzuvollziehen.

Für das Lösen mathematischer Probleme müssen die Kinder geeignete *Darstellungen verwenden* bzw. sie selbst entwickeln. Diese Fähigkeiten können u. a. durch das Zeichnen von Skizzen (Teelichter, Rennstrecke), das Anlegen von Tabellen (Atmung, Familienalter) oder das Lesen von Übersichten (Längen und Gewichte von Autos) entwickelt werden.

<sup>1</sup> Vgl. <https://kira.dzlm.de/node/240> [zuletzt aufgerufen am 25.01.2024]



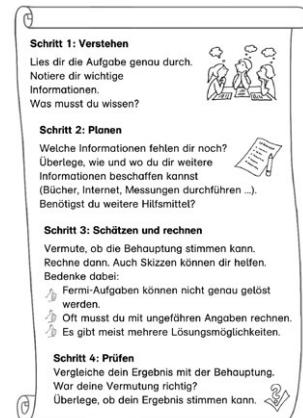
## Vorbereitungen für den Einsatz des Materials

Der offene Charakter der Fermi-Aufgaben verlangt von den Schüler\*innen sachbezogene Vorkenntnisse und bereits angebahnte Lösungsstrategien. Es empfiehlt sich gemeinsam mit den Kindern die schrittweise Vorgehensweise zum Lösen von Fermi-Aufgaben zu besprechen. Hierfür kann das in diesem Material mitgelieferte Plakat genutzt werden.

Außerdem sollten die Sozialformen des partnerschaftlichen Lernens und der Gruppenarbeit bereits bekannt sein.

Beziehen Sie die folgenden Überlegungen bzw. Fragen<sup>2</sup> mit in Ihre Planung ein:

- Sind die sachlichen Bezüge den Kindern bekannt?
- Welche Bücher, Hefte, Broschüren, digitale Endgeräte können genutzt werden?
- Kennen die Kinder schon Techniken der Recherche im Internet?
- Welche Hilfsangebote gebe ich als Lehrkraft?
- Bestehen Anforderungen an die Räumlichkeiten?
- Welche Internetseiten empfehle ich den Kindern?



## Hinweise zum Material

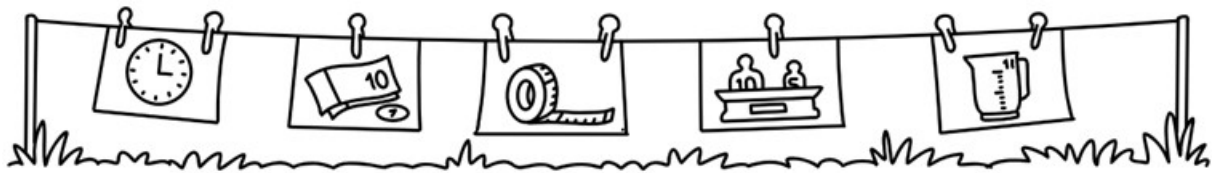
In dem vorliegenden Material sind insgesamt 22 Fermi-Probleme jeweils als These aufgestellt. Diese sind schwerpunktmäßig den Maßeinheiten Zeit, Geld, Gewicht, Längen und Hohlmaßen zugeordnet.

Die Aufgaben sind für die Partner- oder Gruppenarbeit (max. drei Kinder) konzipiert.

Grundsätzlich sollten alle Karten, die möglichen Lösungswege und der Laufzettel im Klassensatz kopiert und den Schüler\*innen bereitgestellt werden. Den Lösungsvorschlag für jede Aufgabe holen sich die Kinder bei Bedarf. Teilen Sie vorher die Blätter entsprechend. Alternativ besteht die Möglichkeit, den Kindern jedes Aufgabenblatt mit dem Lösungsvorschlag in laminierten Form zur Verfügung zu stellen. Die Gruppen holen sich nur das aktuell zu bearbeitende Fermi-Problem ab. Für die Bearbeitung der Aufgaben können die Kinder ihr Heft, ein gesondertes Blatt oder das in diesem Material mitgelieferte Forscher-Heft nutzen. Die Seiten des Forscher-Hefts sind so konzipiert und angeordnet, dass diese nur noch auf Vorder- und Rückseite kopiert und entsprechend gefaltet werden müssen. Kopiervorlagen, die als Umschlagaußen- und -innenseiten verwendet werden können, sind ebenfalls in den vorliegenden Materialien enthalten und sind analog zu den Seiten des Forscher-Hefts ebenfalls auf Vorder- und Rückseite zu kopieren. Sie umfassen neben einem Deckblatt auch Tipps zum Lösen von Fermi-Aufgaben und eine Übersicht über die Größenbereiche mit Umrechnungshilfen.

Im Sinne der Nachhaltigkeit ist das Laminieren der Tipp-Karten zu empfehlen. Somit benötigen Sie auch keinen Klassensatz. Bitte zerschneiden Sie im Vorfeld die Karten entsprechend. Diese nutzen die Schüler\*innen an den jeweiligen Fermi-Aufgaben einzeln.

<sup>2</sup> Vgl. <https://kira.dzlm.de/node/240> [zuletzt aufgerufen am 25.01.2024]



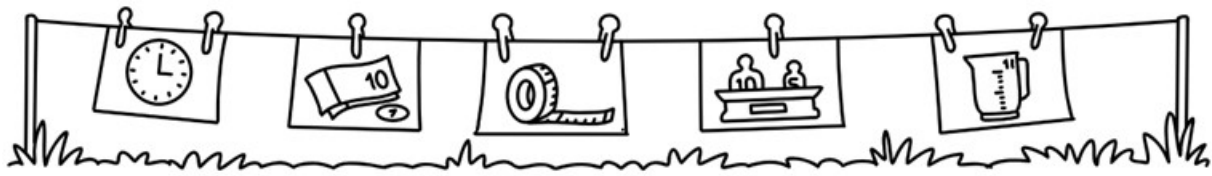
In der Übersicht finden Sie zu den einzelnen Aufgabenkarten die Zuordnung zum entsprechenden Größenbereich, benötigte Materialien und hilfreiche Tipps bei der Vorbereitung und Durchführung.

### Übersicht über die Fermi-Aufgaben

Fermi-Aufgabe	Größenbereich	Materialien/Tipps
Schlafdauer	Zeit	
Lesezeit	Zeit	
Sparen	Geld/Zeit	
Sparschwein	Geld/Zeit/Gewicht	ggf. Euro- und Cent-Münzen, ggf. Digitalwaage(n)
Fahrrad	Längen/Zeit	
Teelichter	Längen	einige Teelichter, Lineale
Durst	Hohlmaße	
Autostau	Längen	
Taschengeld	Geld/Zeit	
Klassengewicht	Gewicht	Personenwaage(n), ggf. Einverständnis der Erziehungsberechtigten
Familienalter	Zeit	ggf. Einverständnis der Erziehungsberechtigten
Spaghetti	Gewicht/Längen	einige Packungen Spaghetti, je 500 g; Digitalwaage(n)
Rennstrecke	Längen	Maßband, Fähnchen (oder alternativ Kegel)
Autofähre	Gewicht	
1 000 Tage	Zeit	
Klassenkasse	Geld/Zeit	
WC-Spülung	Hohlmaße/Zeit	
Wassereimer	Hohlmaße	10 l Wassereimer, einige Becher je 200 g
Atmung	Zeit	Stoppuhr(en) oder Timer
Schulbücher	Gewicht	Schulbücher, Waage(n)
Schulranzen	Gewicht	Schulranzen, Waage(n)
Blumenerde	Gewicht/Hohlmaße	Blumenerde, Waage(n)

### Hinweis zur Schrift

Das Material ist in einer Druckschrift für die Grundschule erstellt, damit die Kinder ein für sie gut erkennbares und eindeutiges Schriftbild vorfinden. Die verwendete Schriftart heißt „GSGBY Mathe“. Die Schrift finden Sie zum Download im Zusatzmaterial. Sie wird Ihnen in den Worddateien nur dann angezeigt, wenn Sie sie in Ihrem Schriftenordner installiert haben. Ansonsten werden Ihnen die Übungen in Word automatisch in Ihrer eingestellten Standardschrift angezeigt. Natürlich haben Sie jederzeit die Möglichkeit, die Worddateien anzupassen. Da sie editierbar sind, können Sie das Material nach Belieben in Ihre bevorzugte Schriftart umändern.



## Plakat: So löse ich Fermi-Aufgaben

### Schritt 1: Verstehen

Lies dir die Aufgabe genau durch.  
Notiere dir wichtige Informationen.  
Was musst du wissen?






### Schritt 2: Planen

Welche Informationen fehlen dir noch?  
Überlege, wie und wo du dir weitere  
Informationen beschaffen kannst  
(Bücher, Internet, Messungen durchführen ...).  
Benötigst du weitere Hilfsmittel?



### Schritt 3: Schätzen und rechnen

Vermute, ob die Behauptung stimmen kann.  
Rechne dann. Auch Skizzen können dir helfen.  
Bedenke dabei:

-  Fermi-Aufgaben können nicht genau gelöst werden.
-  Oft musst du mit ungefähren Angaben rechnen.
-  Es gibt meist mehrere Lösungsmöglichkeiten.

### Schritt 4: Prüfen

Vergleiche dein Ergebnis  
mit der Behauptung.  
War deine Vermutung richtig?  
Überlege, ob dein Ergebnis stimmen kann.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*22 alltagsnahe Fermi-Aufgaben für Klasse 3–4*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

