



# SCHOOL-SCOUT.DE

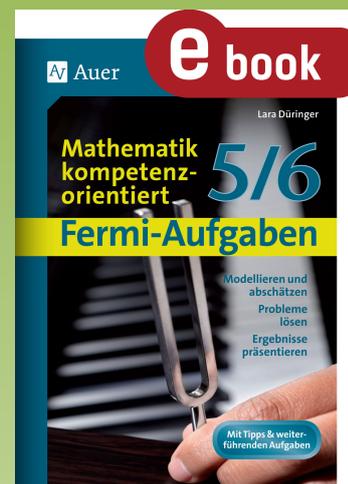
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Fermi-Aufgaben - Mathematik kompetenzorientiert 5/6*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



**A** Auer

**e book**

Lara Düringer

**Mathematik  
kompetenz-  
orientiert**

**5/6**

# Fermi-Aufgaben

Modellieren und  
abschätzen

Probleme  
lösen

Ergebnisse  
präsentieren

Mit Tipps & weiter-  
führenden Aufgaben

## Quellenverzeichnis

- S. 20 ICE: © Hanni Wohofsky
- S. 24 Smartphone: © L\_amica; Fotolia; Nr. 42410631
- S. 40 Kanada: © MEV 45046
- S. 52 Marienkäfer: © Jon Sullivan; Wikimedia (30.06.2014)
- S. 52 Chinesische Marionette: © Silar; Wikimedia (30.06.2014)
- S. 53 Katze Emmy: © Mattes; Wikimedia (30.06.2014)
- S. 59 Reklame Eistüte: © 4028mdk09; Wikimedia (01.07.2014)
- S. 59 Siegestsäule Berlin: © DE 0660
- S. 64 Geld sparen: © Gina Sanders; Fotolia; Nr. 36692787
- S. 68 Auto im Winter: © Kitty; Fotolia; Nr. 56986152
- S. 71 Planschbecken: © karepa; Fotolia; Nr. 54055840

© 2015 Auer Verlag, Augsburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Stefanie Aufmuth, Corina Beurenmeister, Boris Braun, Julia Flasche, Fiedes Friedeberg, Carmen Hochmann, Steffen Jähde, Hendrik Kranenberg, Stefan Lohr, Cartoonstudio Meder, Tina Pohl, Christoph Schmidt, Thorsten Trantow, Bettina Weller, Bettina Weyland, Georg Wieborg  
Satz: fotosatz griesheim GmbH  
ISBN: 978-3-403-37359-9  
www.auer-verlag.de

|  |    |
|--|----|
| <b>Übersicht aller Karten</b> .....                            | 4  |
| <b>1</b> ▫ <b>Hintergrundinformationen und Hinweise</b> .....  | 6  |
| 1.1 Hintergrundinformationen .....                             | 6  |
| 1.2 Hinweise für den Unterricht .....                          | 8  |
| 1.3 Literaturangaben .....                                     | 9  |
| <b>2</b> ▫ <b>Fermi-Aufgaben</b> .....                         | 10 |
| 2.1 Rechnen mit Größen .....                                   | 10 |
| 2.2 Brüche und Dezimalbrüche .....                             | 21 |
| 2.3 Rechnen mit Brüchen .....                                  | 31 |
| 2.4 Geometrische Figuren und Körper .....                      | 41 |
| 2.5 Maßstäbe und Flächeninhalte .....                          | 51 |
| 2.6 Volumen und Oberfläche von Körpern .....                   | 61 |
| <b>3</b> ▫ <b>Hinweise zur Lösung von Fermi-Aufgaben</b> ..... | 72 |
| 3.1 Beispielaufgaben mit Lösungen .....                        | 72 |
| 3.2 Schätzwerte zur Orientierung .....                         | 75 |



## Übersicht aller Karten

### 2.1 Rechnen mit Größen

- 1) Der Mond (S. 10)
- 2) Hochhaus (S. 10)
- 3) Tagesablauf (S. 11)
- 4) Wie die Zeit vergeht! (S. 11)
- 5) Neues Handy (S. 12)
- 6) DVD und Blu-Rays (S. 12)
- 7) Waffeln – Menge der Zutaten (S. 13)
- 8) Waffeln – Kostenplan (S. 13)
- 9) Unterwegs im Kleinwagen (S. 14)
- 10) Neues Auto für Frau Karl (S. 14)
- 11) Autos und LKWs (S. 15)
- 12) Nilpferd, Elefant, Giraffe (S. 15)
- 13) Briefmarken (S. 16)
- 14) Kino (S. 16)
- 15) Koffer (S. 17)
- 16) Flugzeug (S. 17)
- 17) Schulzeit (S. 18)
- 18) Schulweg (S. 18)
- 19) Telefon-Zeit (S. 19)
- 20) Kosten für SMS (S. 19)
- 21) In der Luft (S. 20)
- 22) Auf Schienen (S. 20)

### 2.2 Brüche und Dezimalbrüche

- 1) Kuchen backen (S. 21)
- 2) Auktion (S. 21)
- 3) Lasagne (S. 22)
- 4) Papier falten (S. 22)
- 5) Länderflaggen (S. 23)
- 6) Klassenumfrage (S. 23)
- 7) Smartphone (S. 24)
- 8) Strafraum (S. 24)
- 9) Bankkauffrau (S. 25)
- 10) Bankkaufmann (S. 25)
- 11) Marmorkuchen (S. 26)
- 12) Computer-Zeit (S. 26)
- 13) Zähneputzen (S. 27)
- 14) Junge Leute (S. 27)
- 15) Unsere Erde (S. 28)
- 16) Internationale Schuhe (S. 28)
- 17) Geburtstagsfeier (S. 29)
- 18) Koffein (S. 29)
- 19) Autos in deiner Stadt (S. 30)
- 20) Religionen (S. 30)

### 2.3 Rechnen mit Brüchen

- 1) Multiplizieren und Erweitern (S. 31)
- 2) Schokolade (S. 31)
- 3) Orangensaft (S. 32)
- 4) Smoothie (S. 32)
- 5) Spaziergang (S. 33)
- 6) Zoobesuch (S. 33)
- 7) Käse (S. 34)
- 8) Erdnussflips (S. 34)
- 9) Erdnüsse (S. 35)
- 10) Waschmittel (S. 35)
- 11) Gewicht auf dem Saturn (S. 36)
- 12) MP3-Player (S. 36)
- 13) Autoreihe (S. 37)
- 14) Hörbücher (S. 37)
- 15) Neue Wohnung für Frau Rose (S. 38)
- 16) Neues Fahrrad (S. 38)
- 17) Reichweite (S. 39)
- 18) Apfelsaft (S. 39)
- 19) Marmelade (S. 40)
- 20) Kanada (S. 40)

### 2.4 Geometrische Figuren und Körper

- 1) Verpackungen (S. 41)
- 2) Sportladen (S. 41)
- 3) Süßigkeiten (S. 42)
- 4) Geschenke (S. 42)
- 5) Die Pyramiden von Gizeh (S. 43)
- 6) Würfel-Figuren (S. 43)
- 7) Spielwürfel (S. 44)
- 8) Schrägbilder (S. 44)
- 9) Postkarten (S. 45)
- 10) Vierecksarten (S. 45)
- 11) Zylinder (S. 46)
- 12) Papier (S. 46)
- 13) Bundesliga-Wochenende (S. 47)
- 14) Buchhandlung (S. 47)
- 15) KassiererIn (S. 48)
- 16) Schulranzen (S. 48)
- 17) Kühlschrank (S. 49)
- 18) Weihnachts-Rauten (S. 49)
- 19) Abendlektüre (S. 50)
- 20) Verkehrszeichen (S. 50)



## 2.5 Maßstäbe und Flächeninhalte

- 1) Eigenes Zimmer (S. 51)
- 2) Neues Auto (S. 51)
- 3) Marienkäfer (S. 52)
- 4) Mann und Marionette (S. 52)
- 5) Echter Tiger (S. 53)
- 6) Karte der Heimat (S. 53)
- 7) Vorgegebener Flächeninhalt (S. 54)
- 8) Flächeninhalt in der Schule (S. 54)
- 9) Sammelleidenschaft (S. 55)
- 10) Elefant und Meerschweinchen (S. 55)
- 11) Verschiedene Flächen (S. 56)
- 12) Fußball und Handball (S. 56)
- 13) Schnitzeljagd (S. 57)
- 14) Neue Wohnung in Dresden (S. 57)
- 15) Laminat im Gästezimmer (S. 58)
- 16) Neuer Anstrich (S. 58)
- 17) Eistüte (S. 59)
- 18) Denkmal (S. 59)
- 19) Baugrundstück (S. 60)
- 20) Swimmingpool (S. 60)

## 2.6 Volumen und Oberfläche von Körpern

- 1) Gartenzelt (S. 61)
- 2) Geschenke (S. 61)
- 3) Streichhölzer (S. 62)
- 4) Schubkarre (S. 62)
- 5) Badezimmer (S. 63)
- 6) Jeans und T-Shirt (S. 63)
- 7) Einkaufskorb (S. 64)
- 8) Trinkgeld (S. 64)
- 9) Kofferraum (S. 65)
- 10) Kühlschrank (S. 65)
- 11) Klassenraum (S. 66)
- 12) Geschenkpapier (S. 66)
- 13) Bäckerei (S. 67)
- 14) Bücherwurm (S. 67)
- 15) Schneebedeckt (S. 68)
- 16) Gartenarbeit (S. 68)
- 17) Waschmaschine (S. 69)
- 18) Wasserverbrauch (S. 69)
- 19) Schwimmbad (S. 70)
- 20) Fußball in Hessen (S. 70)
- 21) Geschirrspülen (S. 71)
- 22) Planschbecken (S. 71)



# 1 ■ Hintergrundinformationen und Hinweise

## 1.1 Hintergrundinformationen

„Wie viele Menschen befinden sich in einem zehn Kilometer langen Stau auf der Autobahn?“ Aufgaben dieser Art haben auf den ersten Blick nur wenig mit Mathematik zu tun. Dennoch sind sie in den letzten Jahren in Deutschland immer bekannter geworden und haben unter dem Namen „Fermi-Aufgaben“ bereits Einzug in den Mathematikunterricht gehalten.

Aber was genau sind eigentlich Fermi-Aufgaben? Fermi-Aufgaben können als komplexe Schätzaufgaben oder mathematische Problemsituationen bezeichnet werden, für deren Bearbeitung eine Vernetzung von Basisfertigkeiten, Strategien und Alltagswissen nötig ist, ohne dass vorgefertigte Schemata angewendet werden können.<sup>1</sup> Sie sind benannt nach ENRICO FERMI (1901 – 1954), einem bedeutenden Kernphysiker des 20ten Jahrhunderts, der sehr exakte Einschätzungen vornehmen und diese zudem folgerichtig mathematisch vernetzen konnte.

Fermi-Aufgaben leisten damit einen vielfältigen Beitrag zu einem aktuellen Mathematikunterricht, der sich an den geltenden Bildungsstandards orientiert und gleichzeitig Konsequenzen aus den Ergebnissen verschiedener internationaler Vergleichsstudien zieht, die einen vermehrten Einsatz von offenen und lebensrelevanten Aufgaben fordern.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bildungsstandards bieten Fermi-Aufgaben verschiedene Vorteile: Einerseits ermöglichen sie die Abdeckung nahezu aller Kompetenzbereiche, andererseits bieten Fermi-Aufgaben aber die Möglichkeit, passend zu einzelnen Inhaltsbereichen ausgewählt oder sogar für diese hergestellt zu werden. Weiterhin können durch die Bearbeitung von Fermi-Aufgaben vielfältige allgemeine, aber auch bestimmte mathematische Kompetenzen gefördert werden.<sup>2</sup>

Zu den allgemeinen Kompetenzen zählt hier etwa die Selbstständigkeit der Schüler<sup>3</sup>, da Fermi-Aufgaben ganz unterschiedliche Annahmen, Lösungswege und Ergebnisse zulassen, die Schüler eigenständig und individuell entwickeln können.<sup>4</sup> Ebenso kann die Kommunikationsfähigkeit der Schüler weiter ausgebildet werden, da Fermi-Aufgaben in der Regel zu Diskussionen über die verschiedenen Annahmen und Ergebnisse führen.<sup>5</sup> Weitere konkrete Kompetenzen, die durch die Bearbeitung von Fermi-Aufgaben gefördert werden können, sind beispielsweise sinnvolles Schätzen, angemessenes Modellieren und Problemlösen sowie sorgfältiges Überschlagen. Ebenso wird ein Vergleichen und Überprüfen von Lösungswegen und Lösungen angeregt, da es immer verschiedene plausible Lösungen geben kann.<sup>6</sup>

Aus diesem Grund werden in diesem vorliegenden Band auch keine Musterlösungen für die gestellten Aufgaben angegeben. Für eine bessere Vorstellung gibt es jedoch im Anhang Beispielaufgaben mit Lösungen und Schätzwerte für die Aufgaben, die helfen, die geschätzten und recherchierten Werte besser einzuschätzen. Wie plausibel eine Lösung ist, hängt von der Genauigkeit der getroffenen Annahmen ab.

Beim Bearbeiten der Fermi-Aufgaben wird der siebenschrittige Modellbildungskreislauf<sup>7</sup> durchlaufen (s. Abb. 1). Hiermit wird ein wichtiger Beitrag zum Kompetenzbereich Modellieren im Rahmen der Bildungsstandards geleistet.

1 Vgl. BÜCHTER/LEUDERS (2009), S. 158

2 Vgl. KAUFMANN (2006), S. 16f

3 Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.

4 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 5

5 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 5

6 Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 7

7 nach BLUM und LEISS (2005)

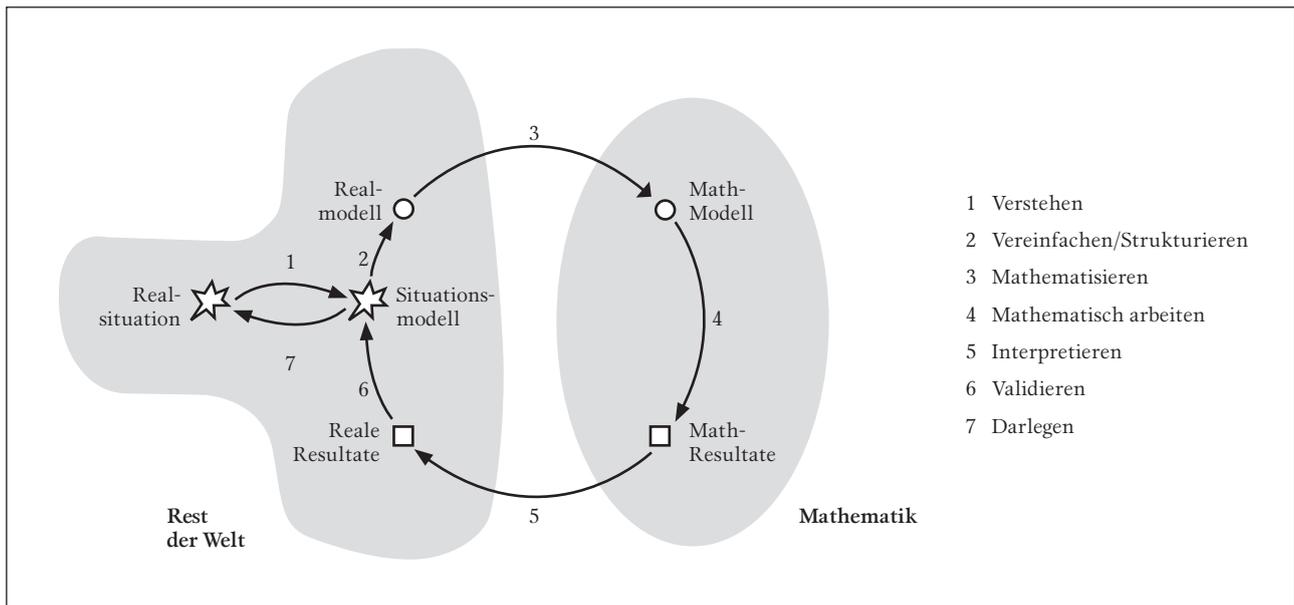


Abb. 1: Prozessschema für Modellierungsaufgaben nach BLUM (BLUM (2006), S. 9)

**Schritt 1** betrifft das Konstruieren und Verstehen. Hier wird das Realmodell in ein Situationsmodell überführt, indem eine eigene mentale Vorstellung konstruiert wird, welche das Ziel, die Situation sowie die Fragestellung der Problemsituation berücksichtigt.<sup>8</sup> Insbesondere müssen die Schüler hier die relevanten Informationen der Aufgabe entnehmen.<sup>9</sup>

Anschließend wird das hergestellte Situationsmodell strukturiert und vereinfacht und damit in ein Realmodell umgewandelt (**Schritt 2**). Dies bedeutet, dass beispielsweise vereinfachende und idealisierende Annahmen über einzelne Aspekte der Aufgabenstellung getroffen werden müssen.<sup>10</sup>

In **Schritt 3** geht es darum, das Realmodell durch Mathematisieren in ein mathematisches Modell zu überführen, welches beispielsweise aus einem Term, einer Gleichung, einer Figur oder einer Funktion bestehen kann.<sup>11</sup> An dieser Stelle findet damit der Übergang zwischen den Bereich „Rest der Welt“ zur „Mathematik“ statt.

Anschließend wird innerhalb des mathematischen Modells mathematisch gearbeitet; dies stellt **Schritt 4** dar. Hier wird das Problem gelöst.<sup>12</sup> Dazu wird mathematisches Wissen ein-

gesetzt, um schließlich ein mathematisches Resultat zu erhalten.<sup>13</sup>

In einem **5. Schritt** wird dieses mathematische Resultat interpretiert und als reales Resultat wieder in den „Rest der Welt“ zurückgeführt.

Anschließend wird das reale Resultat bezüglich des Situationsmodells validiert, also gewertet (**Schritt 6**). Dies kann in der Regel dadurch geschehen, dass die Größenordnung des realen Resultates hinsichtlich seiner Plausibilität kontrolliert wird.<sup>14</sup> Wird an dieser Stelle festgestellt, dass diese Größenordnung nicht plausibel ist, müssen neue Annahmen über einzelne Aspekte der Aufgabenstellung getroffen werden. Anschließend müssen die restlichen Schritte des Modellbildungskreislaufes erneut durchlaufen werden.

In einem **7. Schritt** findet eine Vermittlung zwischen dem Situationsmodell und dem Realmodell statt. Alternativ dazu wird die Realsituation, ausgehend vom Situationsmodell, der Gruppe vorgestellt. Dies betrifft insbesondere die Modellierung innerhalb des Unterrichtsgeschehens. Die Schüler sollten in der Lage sein, ihre Ergebnisse nachvollziehbar darzustellen und ihr Vorgehen zu erläutern.<sup>15</sup>

8 Vgl. BLUM (2006), S. 10

9 Vgl. HINRICHS (2008), S. 20

10 Vgl. BLUM (2006), S. 10

11 Vgl. GREEFRATH (2010), S. 52

12 Vgl. HINRICHS (2008), S. 24

13 Vgl. BLUM (2006), S. 10

14 Vgl. HINRICHS (2008), S. 26

15 Vgl. HINRICHS (2008), S. 28



Abgesehen von den bisher dargestellten Kompetenzen, die durch Fermi-Aufgaben gefördert werden können, eignen sich Fermi-Aufgaben auch gut, um eine Leistungsdifferenzierung zwischen einzelnen Schülern vorzunehmen. Aufgrund der Offenheit dieser Aufgaben findet eine natürliche Binnendifferenzierung statt, da die Schüler individuelle Herangehensweisen und Anspruchsniveaus wählen, die ihrem Leistungsstand entsprechen.<sup>16</sup>

Durch die Arbeit mit Fermi-Aufgaben können somit gerade auch die Schüler gefördert werden, die ansonsten im Mathematikunterricht eher schwächere Leistungen erbringen. Sie erhalten die Möglichkeit, neue Seiten von sich zu zeigen, wenn sie beispielsweise kreative Ideen zur Lösung der Aufgabe mit einbringen.

<sup>16</sup> Vgl. BÜCHTER et al. (2010), S. 10

## 1.2 Hinweise für den Unterricht

Da eine Beschäftigung mit Fermi-Aufgaben nicht nur für Schüler, sondern ebenfalls für Lehrer eine anfängliche Hürde darstellen kann, möchte der vorliegende Band Möglichkeiten aufzeigen, diese Hürde zu überwinden und so einen Mathematikunterricht ermöglichen, der einen Beitrag zur Allgemeinbildung liefert und die Schüler somit auch auf die Zeit nach der Schule vorbereitet. Damit kann dieser Band als praktische Anregung verstanden werden, wie die Schüler der fünften und sechsten Jahrgangsstufe mit der Bearbeitung von Fermi-Aufgaben vertraut gemacht werden können.

Dazu werden zu den einzelnen Themen der beiden Jahrgangsstufen verschiedene offene Aufgaben angeboten, die eine Staffelung von nur leicht geöffneten Aufgaben bis hin zu „echten“ Fermi-Aufgaben darstellen. Somit wird einerseits eine Bearbeitung vielfältiger offener und lebensrelevanter Aufgaben ermöglicht und andererseits findet gleichzeitig eine langsame, aber sichere Heranführung an die Bearbeitung von Fermi-Aufgaben statt.

Für die Bearbeitung der Fermi-Aufgaben gibt es im Unterricht vielfältige Möglichkeiten. Zunächst einmal kann die Bearbeitung dieser Aufgaben in unterschiedlichen Sozialformen erfolgen: Es bieten sich sowohl Einzelarbeit als auch Partner- oder Gruppenarbeit an.

Die Lösung der Aufgaben in Einzel- bzw. Stillarbeit ermöglicht es jedem einzelnen Schüler, einen eigenen Lösungsweg zu finden, was unter anderem die Selbstständigkeit der Schüler fördert. Sehr hilfreich ist es allerdings, wenn die Schüler anschließend Gelegenheit erhalten, über Einzelheiten zu diskutieren.

Da Fermi-Aufgaben in der Regel verschiedene Fragen aufwerfen, führen sie oftmals zu Diskussionen zwischen den Schülern. Somit stellen Partner- oder Gruppenarbeiten geeignete Sozialformen dar, die es ermöglichen, diesem Diskussionsbedarf nachzukommen und die Schüler in gemeinsamer Interaktion einen Lösungsweg finden zu lassen. In der Regel können auf diese Weise gute Ergebnisse erzielt und viele Unsicherheiten geklärt werden. Außerdem kann diese Sozialform die Motivation der Schüler steigern.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der vielfältigen Variation von Sozialformen. Die Schüler bekommen zunächst die Gelegenheit, sich eigenständig mit einer Fermi-Aufgabe auseinanderzusetzen, um anschließend in Partner- oder Kleingruppenarbeit über ihre Annahmen und Überlegungen zu sprechen. Schließlich könnten innerhalb der Klassengemeinschaft verschiedene Lösungswege vorgestellt und miteinander verglichen sowie Unsicherheiten und Fragen geklärt werden.<sup>17</sup>

Für die Art und Weise der Vorstellung der verschiedenen Lösungswege gibt es wiederum unterschiedliche Alternativen. Beispielsweise kann ein einzelner Schüler oder eine Arbeitsgruppe ihren Lösungsweg erläutern, indem die getroffenen Annahmen vorgestellt und erläutert werden. Weiterhin werden der Rechenweg und die Plausibilität des Ergebnisses verdeutlicht und begründet. Durch den Einsatz verschiedener Medien können die Darstellungen der Lösungswege unterstützt werden. Hier bieten sich beispiels-

<sup>17</sup> Vgl. dazu auch MAASS (2008), S. 25-27 sowie BLUM (2006), S. 14



weise Tafelbilder oder auch Plakate an. Im Anschluss an eine Lösungswegvorstellung ist es sinnvoll, Mitschüler Rückfragen stellen zu lassen und ihnen die Möglichkeit zu geben, eigene Ideen vorzustellen. Auf diese Weise können Diskussionen entstehen, die alle Schüler zum Weiterdenken anregen sowie zu einem tieferen Verständnis führen.

In welchem unterrichtlichen Rahmen Fermi-Aufgaben eingesetzt werden, entscheidet die Lehrkraft gemäß der Lerngruppe und der sonstigen Rahmenbedingungen.

Da es nur selten zeitlich möglich ist, zusammenhängende Unterrichtsstunden oder sogar eine ganze Unterrichtseinheit zum Thema Fermi-Aufgaben durchzuführen, bietet es sich an, Fermi-

Aufgaben in den regulären Unterricht zu integrieren. So können etwa unter Berücksichtigung des aktuellen Unterrichtsthemas hin und wieder einzelne Aufgaben bewusst ausgewählt werden, um die Schüler mit der Bearbeitung von Fermi-Aufgaben mehr und mehr vertraut zu machen.

Weiterhin können Fermi-Aufgaben aber auch zur Binnendifferenzierung eingesetzt werden, indem Schüler, die ihre regulären Aufgaben sehr schnell erledigt haben, durch ein Arbeitsblatt mit Fermi-Aufgaben gefordert werden können. Gleiches gilt für Vertretungsstunden: Auch hier können Fermi-Aufgaben eine gute Wahl darstellen, um einzelne Stunden sinnvoll zu gestalten und den Schülern anzubieten, neue Aufgaben und Sachverhalte zu entdecken.

### 1.3 Literaturangaben

BLUM, WERNER (2006): Modellierungsaufgaben im Mathematikunterricht – Herausforderung für Schüler und Lehrer. In: Andreas Büchter, Hans Humenberger, Stephan Hußmann u. Susanne Prediger (Hrsg.): Realitätsnaher Mathematikunterricht – vom Fach aus und für die Praxis: Festschrift für Hans-Wolfgang Henn zum 60. Geburtstag. Hildesheim, Berlin: Franzbecker, S. 8-23.

BLUM, WERNER / LEISS, DOMINIK (2005): Modellieren im Unterricht mit der „Tanken“-Aufgabe. In: Mathematik lehren. Heft 128, S. 18-21.

BÜCHTER, ANDREAS / LEUDERS, TIMO (2009): Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen. 4. Auflage. Berlin: Cornelsen Scriptor.

BÜCHTER, ANDREAS / HERGET, WILFRIED / LEUDERS, TIMO / MÜLLER, JAN HENDRIK (2010): Die Fermi-Box. Lehrerkommentar. Stuttgart: Ernst Klett.

GREEFRATH, GILBERT (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe. Heidelberg: Spektrum.

HINRICHS, GERD (2008): Modellierung im Mathematikunterricht. Heidelberg: Spektrum.

KAUFMANN, SABINE (2006): Umgang mit unvollständigen Aufgaben. Fermi-Aufgaben in der Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift. 20. Jahrgang, Heft 191, S. 16-21.

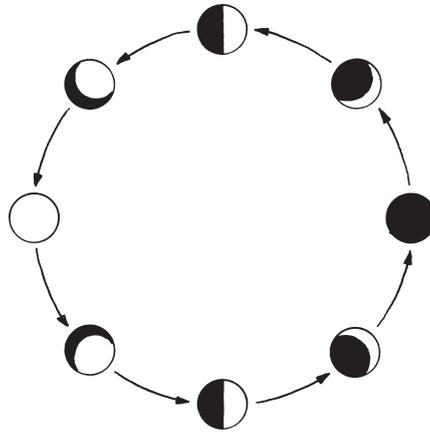
MAASS, KATJA (2008): Mathematisches Modellieren. Aufgaben für die Sekundarstufe I. 2. Auflage. Berlin: Cornelsen Scriptor.



Aufgabe 1

Der Mond

Der Mond legt stündlich 3 680 km zurück, während er die Erde umkreist.



Welche Strecke legt der Mond insgesamt zurück, wenn er die Erde einmal vollständig umläuft?



**Tipps:**

- Wie groß ist die Strecke, die der Mond an einem Tag zurücklegt?
- In welcher Zeit umkreist der Mond die Erde einmal vollständig?



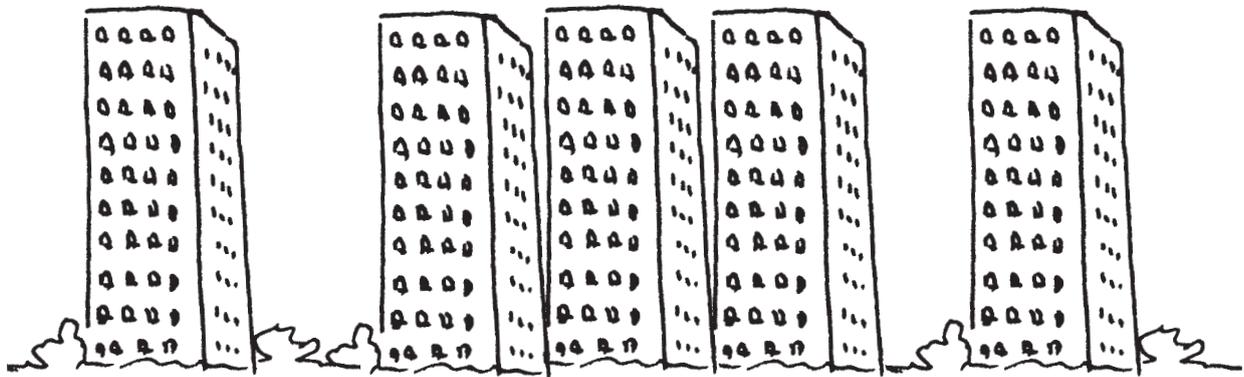
**Weiterführende Aufgaben:**

- Welche Zeit benötigt die Erde, um die Sonne einmal vollständig zu umkreisen?
- Welchen Weg legt sie dabei zurück?

Aufgabe 2

Hochhaus

Martina wohnt in der 9. Etage eines Hochhauses.



Wie hoch befindet sie sich dort über dem Boden?



**Tip:**

- Wie hoch ist eine Etage?



**Weiterführende Aufgabe:**

- Stell dir vor, der Aufzug ist defekt. Wie viele Treppenstufen müsste Martina steigen, um die Wohnung zu Fuß zu erreichen?



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Fermi-Aufgaben - Mathematik kompetenzorientiert 5/6*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

