

Infoblatt

Sachanalyse:

Wie bereits in der ersten Stunde zu den FERMI-Aufgaben ist das Zerlegen eines großen Problems in kleinere Teilprobleme die entscheidende Strategie der Stunde.

- Wie viele Kilogramm oder Tonnen Bonbons werden beim Rosenmontagszug in Köln geworfen?
- Wie viele Bonbons würdest du vermutlich erhalten, wenn du beim Rosenmontagszug am Straßenrand stehen würdest?

Annahmen:

- Von 78 Wagen werden Bonbons geworfen.
- Auf jedem Wagen werfen 15 Personen Bonbons.
- Sie werfen 5-mal pro Minute Bonbons.
- Der Rosenmontagszug dauert 4 Stunden.
- Pro Wurf werden im Durchschnitt 20 Bonbons geworfen.
- Ein Bonbon wiegt 5 g.
- 1,2 Millionen Gäste besuchen den Rosenmontagszug.

Daraus ergibt sich für das Gewicht der geworfenen Bonbons:

$$(78 \text{ Wagen}) \times (15 \text{ Personen pro Wagen}) \times (5\text{-mal werfen pro Minute}) \times (4 \times 60 \text{ Minuten}) \times (20 \text{ Bonbons pro Wurf}) \times (5 \text{ Gramm pro Bonbon}) = 140\,400 \text{ kg Bonbons} \approx 140 \text{ t Bonbons.}$$

Anzahl der Bonbons, die ein Gast des Rosenmontagszugs im Durchschnitt erhält:

$$(78 \text{ Wagen}) \times (15 \text{ Personen pro Wagen}) \times (5\text{-mal werfen pro Minute}) \times (4 \times 60 \text{ Minuten}) \times (20 \text{ Bonbons pro Wurf}) = 28\,080\,000 \text{ Bonbons werden geworfen.}$$

$$\text{Anzahl der Bonbons pro Gast: } 28\,080\,000 \text{ Bonbons} : 1\,200\,000 \text{ Gäste} = 23,4.$$

Wenn jeder Gast gleich viele Bonbons auffängt, müsste jeder ca. 23 Bonbons bekommen.

„Lösung“ (gemäß Angaben im Internet):

150 Tonnen Bonbons/Süßigkeiten,
(weiterhin werden geworfen: über 700.000 Tafeln Schokolade, über 220.000 Schachteln
Pralinen, über 300.000 kleine Blumensträuße, Tausende Stoffpuppen)

- Kann eine Menschenkette aus allen Gästen des Rosenmontagszuges das Gebiet der Stadt Köln umfassen?

Vorgehensweise:

1. Stadtrand der Stadt Köln auf der Landkarte mit einer Schnur umlegen und damit Umfang auf der Karte bestimmen.
2. Mit Hilfe des Maßstabes den Umfang auf der Karte in den tatsächlichen Umfang umrechnen.
3. Spannweite einer Person ausmessen.
4. Länge der Menschenkette aller Gäste berechnen und mit dem Umfang Kölns vergleichen.

Material:

- | | |
|---|--|
| - Bonbons | - Waagen (aus Physik- oder Chemiesammlung) |
| - Kopie Landkarte Region Köln bzw. Atlanten | - Schnur - Meterstab. |

Didaktischer Kommentar

Dieses Thema kann auch in der letzten Stunde vor den Faschingsferien unterrichtet werden. Allein die Themenstellung und die Frage, wer den Rosenmontagsumzug aus dem Fernsehen kennt oder sogar bereits dort war, motivieren die Schülerinnen und Schüler (SuS) in hohem Maße.

Den SuS sind FERMI-Aufgaben bereits aus der ersten Mkid-Stunde bekannt. Sie sollten sich also an die Herangehensweise bei FERMI-Aufgaben erinnern können: Das Problem wird in Teilprobleme zerlegt, indem nach Fakten gesucht wird, die letztendlich zur Beantwortung der FERMI-Aufgabe nötig sind.

Im Gegensatz zur „Linsen-FERMI-Aufgabe“ sollen die SuS zunächst eigenständig in Gruppen (mit maximal 4 SuS) überlegen, welche Fragen zum Lösen der Aufgabe beantwortet werden müssen. Prinzipiell ist es denkbar, dass die SuS (wie in der Stunde „Linsen-FERMI-Aufgabe“) die benötigten Angaben abschätzen. Da es SuS oft schwerfällt, wichtige von unwichtigen Angaben zu unterscheiden, wird hier die Folie „Zahlenmaterial Rosenmontagszug“ aufgelegt. Aus ihr sollen die SuS für die Aufgabe relevante Angaben herauslesen. Zudem wird überlegt, wie noch fehlende Angaben ermittelt werden können: Das Gewicht eines Bonbons wird durch Wiegen ermittelt. Wie viele Bonbons durchschnittlich in eine Hand passen, wird ausprobiert ...

Beim Vergleich der Ergebnisse sollten die Werte aller Lösungen geschätzt werden – die Größenordnung aller Ergebnisse wird in etwa übereinstimmen. Es ist wichtig zu thematisieren, wie die Unterschiede in den Ergebnissen zustande kommen: unterschiedliche Lösungswege, Unterschiede beim Abschätzen von Angaben ... Es bleibt der Lehrkraft überlassen, ob sie den SuS die im Internet genannte „Lösung“ verraten möchte. Schließlich ist nicht die exakte Lösung der zentrale Aspekt der Stunde, sondern die Strategie zum Lösen der Aufgabe. Natürlich kann auch ein Preis vergeben werden für das beste Schätzergebnis der Bonbonmenge vom Stundenanfang.

Anschließend wird die „Menschenketten-Frage“ bearbeitet. Die SuS erhalten hierzu eine Kopie des Kölner Stadtplans sowie eine Schnur. Alternativ kann man in der Geographie-Sammlung Atlanten ausleihen. Die SuS müssten dabei selbst eine geeignete Karte im Atlas aussuchen und dort die Stadtgrenzen von Köln abschätzen. Die Lösungsstrategie sollen die SuS nun selbst entwickeln: Mit Hilfe einer Schnur müssen sie den Umfang der Stadt Köln bestimmen. Gleichzeitig wiederholen sie hier (aus Geographie bekannte) Umrechnungen mit einem Maßstab. Vermutlich werden die SuS hierbei vereinzelt Hilfestellungen durch die Lehrkraft brauchen.

Um die Problemlösefähigkeiten der SuS auszubauen, wird am Ende der Stunde die Vorgehensweise beim Lösen der Aufgaben reflektiert. Zur Steigerung der Motivation werden die mitgebrachten Bonbons unter allen SuS aufgeteilt.

In 90-Minuten-Stunden können noch weitere FERMI-Aufgaben bearbeitet werden. Besonderen Spaß finden die SuS, wenn sie sich diese selbst ausdenken.

Der Kölner Rosenmontagszug

Wie viele Kilogramm oder Tonnen Bonbons werden beim Rosenmontagsumzug in Köln geworfen?

Wie viele Bonbons würdest du erhalten, wenn du am Straßenrand des Rosenmontagszugs stehen würdest?

Pufferaufgabe:

Angenommen, alle Gäste des Rosenmontagsumzugs bilden eine Menschenkette.

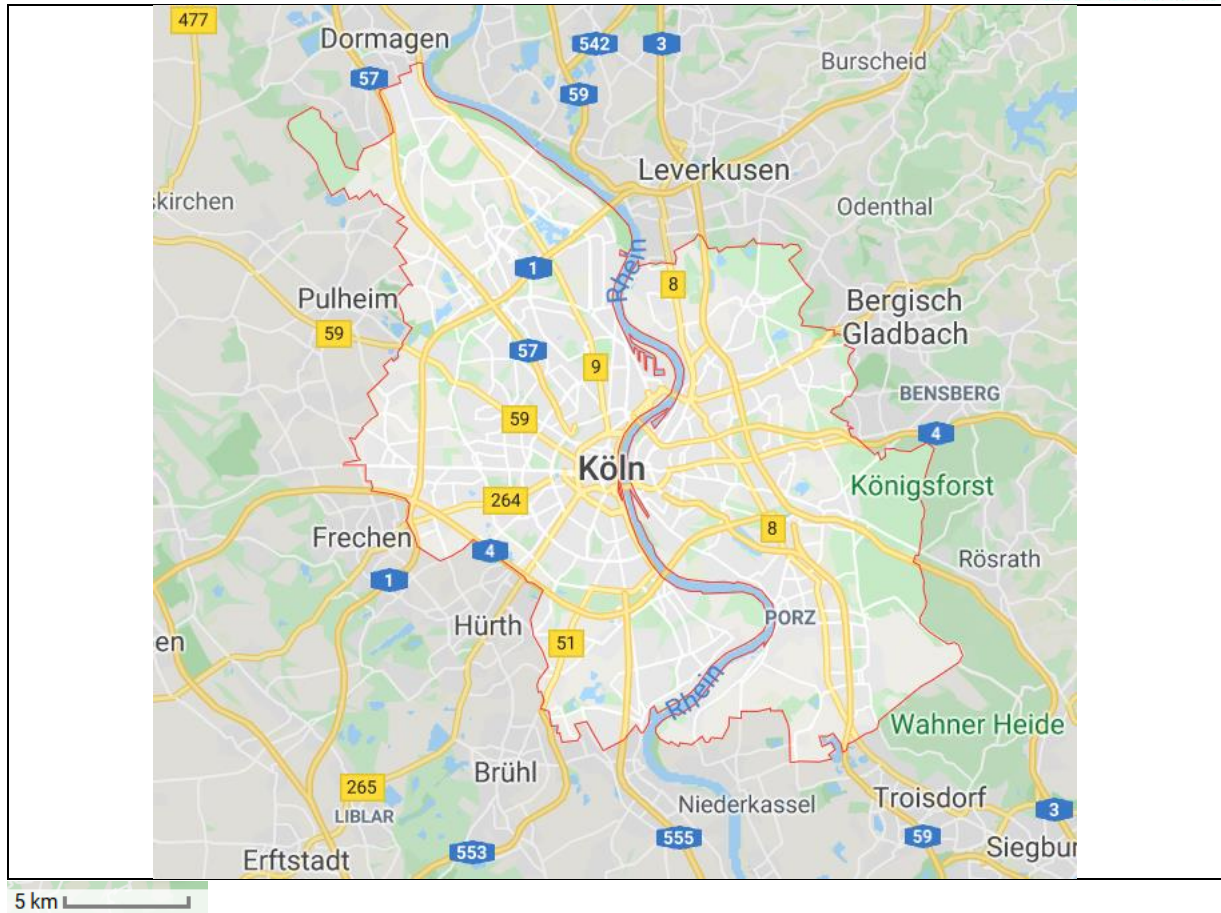
Könnte diese Kette das Gebiet der Stadt Köln umfassen?

"Zahlenmaterial"

Der Kölner Rosenmontagszug

Zeitdauer des Zuges:	4 Stunden
Länge des Zuges:	ca. 7 km
Wegstrecke:	ca. 6,5 km
Kutschen, Fest- und Prunkwagen:	99
Bagagewagen (diese führen das Wurfmaterial mit):	78
Teilnehmende aus Karnevalsvereinen:	10 200
Musikkapellen:	124
Pferde:	440
Gäste:	ca. 1,2 Millionen
Personen, die in Köln wohnen:	ca. 1 024 000
Personen, die im Großraum Köln wohnen:	ca. 2 Millionen
Fläche von Köln:	ca. 405 km ²

Quelle: <http://www.koelnerkarneval.de/karnevalsziege/rosenmontagszug/zug-in-zahlen/>www.wikipedia.de



Quelle:

<https://www.google.de/maps/place/K%C3%B6ln/@50.950822,6.8968541,10.25z/data=!4m5!3m4!1s0x47bf259169ab2fe5:0x42760fc4a2a77f0!8m2!3d50.937531!4d6.9602786> (Abrufdatum: 21.03.2020)

Tafelanschrieb

<p><u>Die Menschenkette</u></p> <p>Kann eine Menschenkette aller Gäste des Kölner Rosenmontagszuges das Gebiet der Stadt Köln umspannen?</p> <p><u>Vorgehensweise:</u></p> <p>Umfang des Stadtgebietes auf Landkarte bestimmen und mit Maßstab umrechnen; Spannweite einer Person messen.</p> <p><u>Rechnung:</u></p> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><u>Der Kölner Rosenmontagszug</u></p> <p>Wie viele Kilogramm oder Tonnen Bonbons werden beim Rosenmontagszug in Köln geworfen?</p> <p>Wie viele Bonbons würdest du vermutlich erhalten, wenn du beim Rosenmontagszug am Straßenrand stehen würdest?</p> <p><u>Benötigte Angaben:</u></p> <p>Von wie vielen Wagen werden Bonbons geworfen? 78</p> <p>Wie viele Personen werfen auf so einem Wagen Bonbons? ...</p> <p>Wie lange dauert der Umzug?</p> <p>Wie oft wirft eine Person während des Umzugs Bonbons?</p> <p>Wie viele Bonbons wirft eine Person pro Wurf?</p>	<p>Wie viel wiegt ein Bonbon?</p> <p>Wie viele Gäste hat der Rosenmontagsumzug?</p> <p><u>Rechnung:</u></p> <p><u>Ergebnis:</u> ... Tonnen Bonbons werden geworfen. Im Durchschnitt erhält jeder Gast ... Bonbons.</p>
--	--	--

Verlaufsplan

SuS ... Schülerinnen und Schüler L ... Lehrerin bzw. Lehrer

EA ... Einzelarbeit PA ... Partnerinnen- bzw. Partnerarbeit GA ... Gruppenarbeit (max. 4 SuS pro Gruppe!)

FEU ... fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung!

In einer 45 Min.-Stunde wird man nur die Bonbon-Aufgabe bearbeiten.

In einer 90 Min.-Stunde kann man noch weitere FERMI-Aufgaben unterbringen.

Phase / Zeit	L / SuS	Medien
1. Einstieg FEU 7 Min.	Anknüpfung an Erfahrungen der SuS: Wer geht zu einem Faschingsumzug? Wer kennt den Kölner Rosenmontagszug? <i>L: Wie viele Kilogramm oder Tonnen Bonbons werden beim Kölner Rosenmontagszug geworfen?</i> <i>Wie viele Bonbons würdest du vermutlich erhalten, wenn du beim Rosenmontagszug am Straßenrand stehen würdest?</i> Schätzung: Wie viele kg Bonbons werden dort wohl geworfen? Anknüpfen an Vorerfahrungen: Das ist eine FERMI-Aufgabe. → Wie sind wir an frühere FERMI-Aufgaben herangegangen?	Evtl. Bild aus Internet zum Rosenmontagszug Folie Fragen Tafel
2. Erarbeitung 1 GA 5 Min.	SuS überlegen in Gruppen Fragen, die zum Bearbeiten der Aufgabe beantwortet werden müssen: - Von wie vielen Wagen werden Bonbons geworfen? - Wie viele Personen werfen auf so einem Wagen Bonbons? Wie lange dauert der Umzug?...	
3. Ergebnis 1 FEU 8 Min.	Fragen der SuS werden an Tafel festgehalten und wenn möglich mit Hilfe der Folie <i>Zahlenmaterial</i> beantwortet. Wie können wir die noch fehlenden Angaben herausfinden? → z.B. mit Waage, um Gewicht eines Bonbons zu ermitteln	Tafel: Sammlung der Fakten Folie <i>Zahlenmaterial</i>
4. Erarbeitung 2 PA bzw. GA 10 Min.	SuS ermitteln fehlende Daten (z.B. Gewicht eines Bonbons, Anzahl der Bonbons pro Wurf...) SuS berechnen Gewicht der geworfenen Bonbons und Anzahl der erhaltenen Bonbons pro Besucher. Puffer für schnelle Gruppen: SuS überlegen, welche Angaben für die Pufferfrage (Menschenkette der Besucher) notwendig sind.	Bonbons, Waage Heft

5. Ergebnis 2 FEU 10 Min.	Vergleich der Ergebnisse und der gemachten Annahmen Bewertung der Ergebnisse Vergleich mit der „Lösung“ (150 Tonnen). Wodurch sind Abweichungen von der „Lösung“ entstanden?	
6. Neues Problem FEU 5 Min.	Kann eine Menschenkette aus allen Gästen des Rosenmontagszugs das Gebiet der Stadt Köln umfassen? Welche Angaben benötigen wir? Verteilen von Schnüren, Kopie von Stadtplänen der Stadt Köln	Tafel Schnüre, Folie Karte (alternativ Atlanten) Meterstäbe
7. Erarbeitung PA 10 Min.	SuS lösen Aufgabe	Heft
8. Ergebnis FEU 5 Min.	Vergleich der Ergebnisse und der Methoden. Was bedeutet „durchschnittlich 23 Bonbons?“ - Reflexion über die Vorgehensweise - Zerlegung in kleinere Probleme - Parallelen zur Bonbon-Aufgabe	Tafel
9. optional weitere Aufgaben	Wie viele Bonbons werden in ... (am Ort der Schule) pro Jahr gegessen? Wie viele Kilogramm Bonbons passen ins Klassenzimmer? ... Oder auch von den SuS selbst ausgedachte Aufgaben	