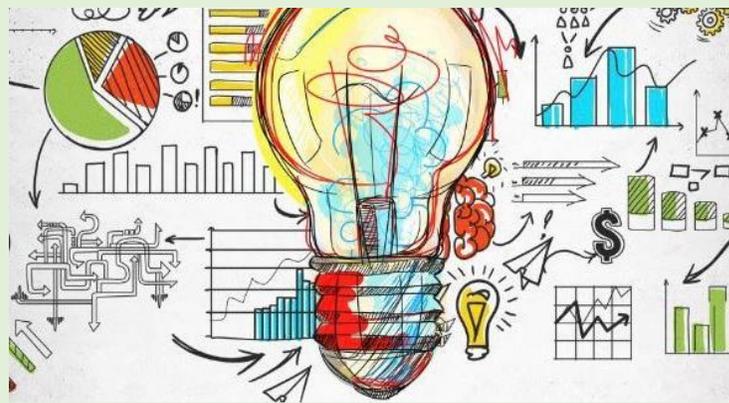


Fachdidaktik 2

SoSe 2025

6. Begleitseminar

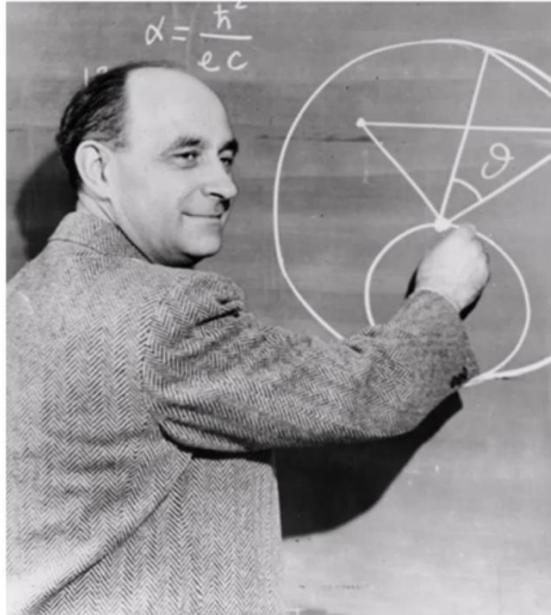
Donnerstag 05.06.25, 14:00 – 15.45 Uhr



Überblick

- FERMI-Aufgaben
- Arbeitsblätter
- Differenzierung

Enrico Fermi



commons.wikimedia.org/wiki/File:Enrico_Fermi_at_the_blackboard.jpg

- Wie viele
- Italienischer Physiker (1901-1954)
 - Interessierte sich für die Denkwege seiner Studenten und stellte ihnen sonderbare Fragen

Fermiaufgaben zeichnen sich aus durch:

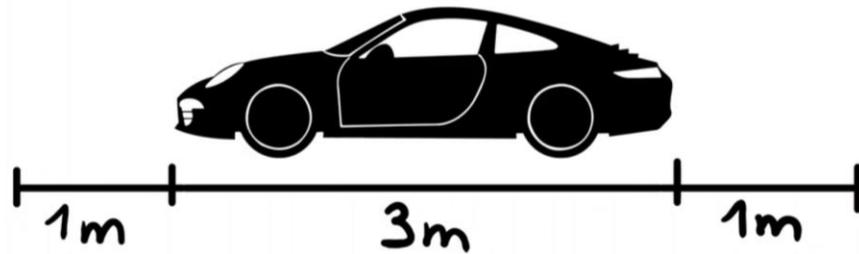
- Offenheit
- Realitätsbezug
- Sinnvolle Annahmen und Schätzungen

Nutzen (vgl. Bruder 2000, S. 70)

Start	Weg	Ziel	Aufgabentyp
×	×	×	Beispielaufgabe
×	×	—	geschlossene Aufgaben
×	—	—	Problemaufgabe
—	—	—	offene Situation

„Wie viele Menschen befinden sich in einem 3km langen Stau?“

Annahmen:



Annahmen:



Annahmen:
2 Personen pro Auto

Rechnung:

1. $3000 : 5 = 600$
2. $600 \cdot 2 = 1200$
3. $1200 \cdot 2 = 2400$

Antwort: Es befinden sich ca. 2400 Menschen in einem 3km langen Stau.

Erstellen Sie in Kleingruppen eine Unterrichtssequenz zu einer FERMI Aufgabe

- Planen Sie in Kleingruppen eine Unterrichtssequenz zur Bearbeitung einer FERMI-Aufgabe Ihrer Wahl.
- Als Unterrichtsmethode soll die ICH-DU-WIR-Methode (Think-Pair-Share) verwendet werden.
- Formulieren Sie die einzelnen Arbeitsaufträge schriftlich aus. (Gestalten Sie ein Arbeitsblatt)
- Welche Vorkenntnisse benötigen die SuS zur Bearbeitung dieser Aufgabe?
- In welcher Jahrgangsstufe und Themenbereich könnten die Aufgabe eingesetzt werden?
- Welche Kompetenzen können durch die Bearbeitung von FERMI-Aufgaben gefördert werden?
- Laden sie es auf Moodle hoch

Aber vorher: Lösen Sie die Aufgabe selbst ;-)

Aufgabentypen

Start Situation, Information	Weg Methode, Verfahren	Ziel Ergebnis, Lösung	Aufgabentyp
×	×	×	<i>Beispielaufgabe</i>
×	×	–	<i>geschlossene Aufgabe</i>
×	–	×	<i>Begründungsaufgabe</i>
×	–	–	<i>Problemaufgabe</i>
–	–	–	<i>offene Situation</i>
–	×	×	<i>Umkehraufgabe</i>
–	–	×	<i>Problemumkehr</i>
–	×	–	<i>Anwendungssuche</i>

authentische Aufgabe {

{ **offene Aufgaben**

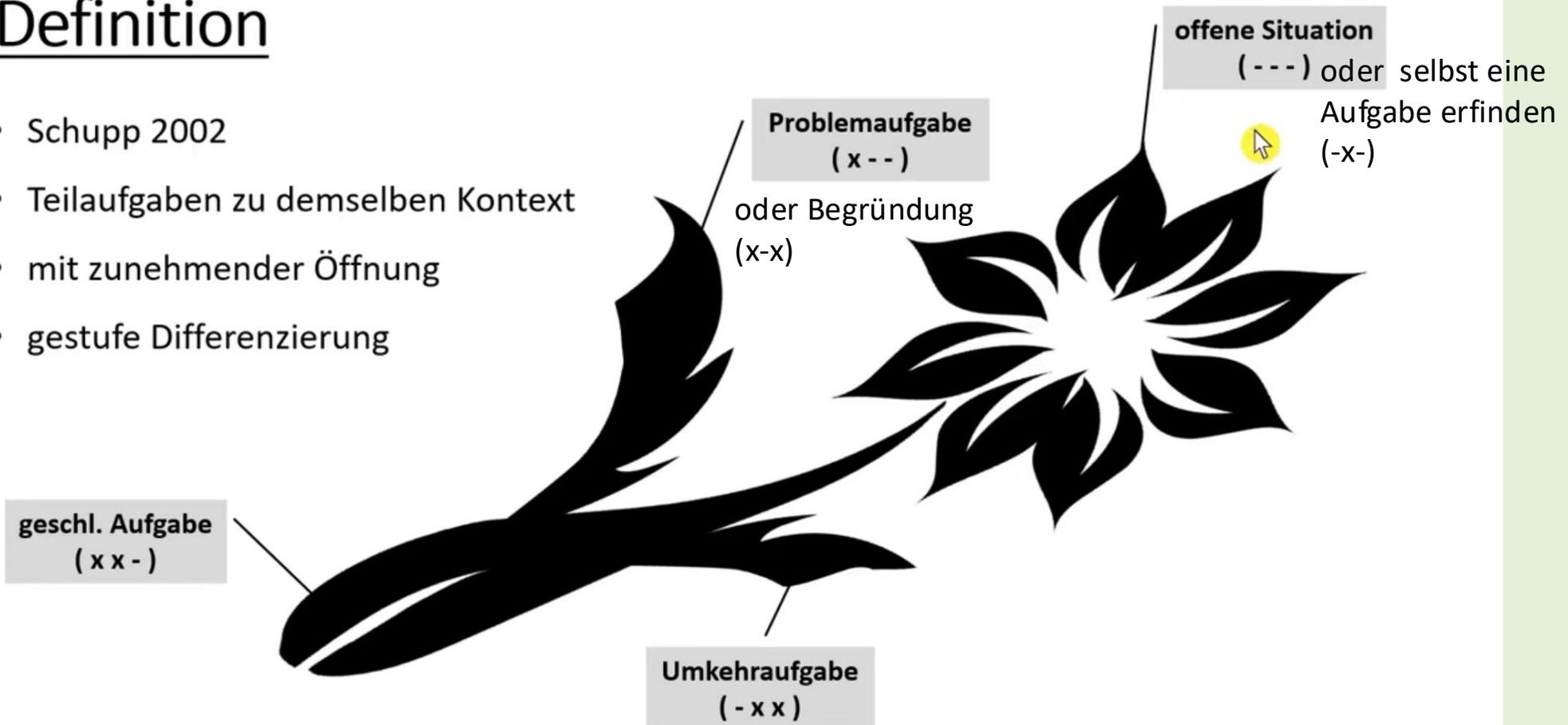
- **Aufgaben** spielen zentrale Rolle im Mathematikunterricht (vgl. Büchter & Leuders 2005, S. 9)
 - **Differenzierungspotenzial** ist ein Qualitätsmerkmal von Aufgaben (vgl. Leuders & Prediger 2016, S. 106)
 - **Offenheit** von Aufgaben (vgl. Barzel et. al 2017, S. 73)
 - verschiedene Entscheidungen
 - individuelle Wege
 - unterschiedliche Ziele
- natürliche Differenzierung



Differenzierung mit Hilfe einer Blütenaufgabe

Definition

- Schupp 2002
- Teilaufgaben zu demselben Kontext
- mit zunehmender Öffnung
- gestufte Differenzierung



Binnendifferenzierung durch Wahlaufgaben mit unterschiedlichen Anforderungen

Große Unterschiede im Arbeitstempo, Festigungsbedarf und im kognitiven Leistungsvermögen => Wahlmöglichkeiten
Übertragen von Eigenverantwortung bei der Schwierigkeitsauswahl

Organisatorisch:

- I. eine bestimmte Anzahl von Aufgaben ansteigender Schwierigkeit soll in einer verabredeten Zeit bearbeitet werden (z.B. mindestens 5 von 10 Aufgaben bei Aufgabensets, 2 von 4 Teilaufgaben bei Blütenaufgaben)

- II. Wahlmöglichkeit bei ausgewiesener Schwierigkeit *, **, *** – gefordert sind z.B. 10 Sternchen – stelle selbst zusammen...

Es gilt nicht mehr: Alle üben alles !

Voraussetzung:

Diagnostische Kompetenz der Lehrkräfte zum Erstellen der Materialien

Beispiel (Bruder & Reibold 2010)

Mit Streichhölzchen sind Ketten mit Quadraten gelegt

	Anzahl der Quadrate	Anzahl der Streichhölzer
	1	4
	2	7
	3	10
	4	13
	5	16

→ Arbeite 15 Minuten an dieser Aufgabe nach freier Wahl

- 1) Vervollständige die Tabelle.
- 2) Wie viele Quadrate kann man aus 49 Streichhölzchen legen?
- 3) Stelle einen Term für die Anzahl der Streichhölzchen auf (k = Anzahl der Quadrate).
- 4) Skizziere eine andere Figurenkette und formuliere dazu einen Term.

1)

	4	13
	5	16

2) (i) 

(ii) $49 - 4$
 $45 : 3 = 15$ } $+15 \Rightarrow 16$ Quadrate

3) (i) $S_1 = 4$ $S_{k+1} = S_k + 3$

(ii) $1 \rightarrow 4$
 $2 \rightarrow 7$
 $3 \rightarrow 10$
 $4 \rightarrow 13$

$S(k) = 4 + 3(k-1)$

4) (i) 

Entwerfen Sie eine eigene Blütenaufgabe
zum Thema Ihrer Wahl
Laden sie diese auf ihr ePortfolio.



WAS NEHME ICH AUS DER
HEUTIGEN SITZUNG MIT?



WELCHE FRAGEN SIND
OFFEN GEBLIEBEN?



WAS WÜNSCHE ICH MIR
NOCH?

Literatur

- <https://www.math-learning.com/files/extremal.pdf>
- Die Fermibox, A. Büchner, W. Herget, T. Lüders, J. Müller
- BARZEL, Bärbel u.a.: Mathematik unterrichten: Planen, durchführen, reflektieren, Berlin 2011
- BRUDER, Regina; LEUDERS, Timo; BÜCHTER, Andreas. Mathematikunterricht entwickeln: Bausteine für kompetenzorientiertes Unterrichten. Berlin: Cornelsen Scriptor, 2008.
- BÜCHTER, Andreas; LEUDERS, Timo; LEUDERS, Timo. Mathematikaufgaben selbst entwickeln: Lernen fördern-Leistung überprüfen. Cornelsen Scriptor, 2005.
- STURM, Ronald. Schritt für Schritt zum guten Mathematikunterricht: Praxisbuch für Referendare in den Sekundarstufen: von der ersten Stundenplanung bis zur Prüfung. Klett/Kallmeyer, 2024.