

## **Wichtiger Hinweis:**

Die Aufgaben sind so dargestellt, wie sie von Ihnen abgeben wurden. Bitte lernen Sie nicht einfach Erwartungshorizonte auswendig, diese sind nicht Korrektur gelesen und teilweise unvollständig.

Ziel der Aufgabensammlung ist es, Ihnen einen Überblick in Ihrer Vorbereitung geben.

*Martin Kramer*

### **Aufgaben für Klausur von Studenten**

Aufgabe: Nennen Sie je ein Beispiel für das Wir-Du-Ich-Prinzip und das Ich-Du-Wir –Prinzip. Was sind Vor- und Nachteile dieser Methode?

Erwartungshorizont:

Beispiele

#### **Wir-Du-Ich-Prinzip**

Domino (erst in der Gruppe, dann als Kartenspiel, dann alleine, als Hausaufgabe)

#### **Ich-Du-Wir-Prinzip**

Klausuraufgaben erstellen, erst alleine darüber nachdenken, dann jeweils zu zweit diskutieren, anschließend in der Gruppe)

Vorteile

#### **Wir-Du-Ich**

- Gruppe ist gemeinsam stärker als der Einzelne
- Jeder hat die Lösung
- Oft Binnendifferenzierung möglich
- Reflexion

#### **Ich-Du-Wir**

- Jeder hat die Möglichkeit im eigenen Tempo darüber nachzudenken
- Lösungen werden nicht vorweg genommen
- Schüler erklären sich gegenseitig Lösungen

Nachteile:

#### **Wir-Du-Ich**

- Schwache Schüler gehen in der Gruppe unter
- Starke Schüler nehmen Lösungen vorweg
- Trittbrettfahrer-Effekt
- Frustration, falls man selbst nicht auf die Lösung kommt (Ich-Phase)

#### **Ich-Du-Wir**

- Anfangs kommt man alleine nicht so schnell, wie in der Gruppe auf die Lösung
- Die Lösungen der besseren Schüler werden als Endlösungen genommen, die der schlechteren Schüler eher weniger diskutiert

Punkte: 5

---

Sie haben in der Didaktik das E-I-S - Prinzip kennen gelernt.

a) Wofür stehen "E", "I" und "S"? (mit kurzer Erläuterung der Fremdwörter)

b) Erklären Sie einer Schulklasse den "Satz des Pythagoras" mit Hilfe des E-I-S - Prinzips.

Erwartungshorizont:

a) Enaktiv (handelnd)

ikonisch (bildlich)

symbolisch (formal)

b) Beispiel:

enaktiv

-> Kinder schneiden nach Vorlage ( $A=3^2$ ,  $B=4^2$  und  $C=5^2$ ) drei verschiedene Quadrate aus.

-> Die Schüler sollen nun die Quadrate so auf ein Blatt Papier kleben, dass sich je zwei Eckpunkte berühren. (in ihrer Mitte entsteht ein rechtwinkliges Dreieck)

ikonisch:

-> Die Schüler sollen die Winkel des Dreiecks ausmessen, die Seitenlängen messen und die Inhalte der jeweiligen Seitenquadrate berechnen.

symbolisch:

-> Der Lehrer fragt wie man  $C=5^2=25$  berechnen könnte.

Eventuell gibt er Hilfestellung:  $A=3^2=9$  und  $B=4^2=16$

-> Schüler finden den Zusammenhang  $A^2+B^2=C^2$

-> Weitere Beispiele werden an der Tafel durchgeführt mit Dreiecken teils Rechteckig teils nicht um zu verdeutlichen wann die Formel des Pythagoras verwendet werden kann.

Schwierigkeitsgrad:

Die Aufgabe ist gut zu meistern, allerdings beansprucht sie relativ viel Zeit, da man sich durch drei verschiedene Ebenen arbeiten muss.

Die Aufgabe schätzen wir auf mittelschwer bis Schwer.

Es fällt sicher nicht jedem leicht in einer Prüfungssituation spontan und kreativ zu reagieren, Dennoch enthält diese Aufgabe zwei abschnitte a) und b). Wobei a) ein Punktesammler ist und man einen guten einstieg in die Aufgabe bekommt.

**Aufgabe:**

Nennen Sie ein tragfähiges Modell zur Einführung von Funktionen und erläutern Sie dessen didaktischen Nährwert!

Schwierigkeitsgrad: 3

Erwartungshorizont:

- Weg der Ameise als Funktion der Zeit
- E-I-S Prinzip
- Projektion auf Achsen
- Eindeutigkeit der Zuordnung
- Anschaulichkeit von Extremstellen, Wendepunkten

**Hier die Aufgabe unserer Farbgruppe:**

Geben Sie kurz ihre persönlich wichtigste Erkenntnis aus der Vorlesung wieder und begründen Sie.

Erwartungshorizont:

- Ausserandersetzung der Vorlesung
- Nachvollziehbare Erkenntnis

Schwierigkeit: 0

---

Aufgabe: Geben Sie Beispiele, wie Sie das Bruchrechnen in der Schule einführen können.

Erwartungshorizont: -Falten von Papier

-Becher befüllen: (1 vollen Becher auf z.B. 8 Becher aufteilen und davon 3 nehmen =  $\frac{3}{8}$ )

Schwierigkeitsgrad: 3

---

Feedback

Welche Punkte muss man für ein Gelingen Feedback innerhalb der Klasse beachten. Nennen sie je 3 wichtige Punkte zu der Feedback Nehmer und Feedback Geber Seite.

Erwartungshorizont:

Je 4 der folgenden Punkte sollten genannt werden

Feedback-Geber:

Das Feedback sollte...

- nur gegeben werden, wenn der Feedback-Nehmer dazu bereit ist.
- konstruktiv sein.
- so zeitnah wie möglich gegeben werden und auf konkrete Situationen Bezug nehmen.

- sachlich sein. Bewertungen und Interpretationen gehören nicht in ein Feedback.
- konkret sein. Verallgemeinerungen und pauschale Aussagen können dem Betreffenden nicht helfen, die Probleme zu beseitigen. Ein Feedback ist am einfachsten nachvollziehbar, wenn man ein Ereignis konkret beschreibt.
- subjektiv formuliert sein. Man spricht von eigenen Beobachtungen und Eindrücken.
- derart sein, dass man auch die positiven Seiten sieht und darlegt. Dann ist es für den Betroffenen leichter, Verbesserungsvorschläge zu akzeptieren.

Der Feedback-Nehmer sollte...

- aufmerksam zuhören.
- sich nicht verteidigen und rechtfertigen.
- nachfragen, wenn er nicht versteht, was der andere ihm sagen will.
- sich nach dem Feedback dafür bedanken.
- erkennen, dass das Feedback eine Chance ist, zu erfahren, wie man auf andere wirkt und seine eigene Persönlichkeit weiter zu entwickeln. Hierfür sollte man dankbar sein.
- in Ruhe für sich überlegen, was er aus dem Feedback macht

### Schwierigkeit 3

Aufgabe	Erwartungshorizont	Schwierigkeitsgrad
Bewerten Sie von einem didaktischen Standpunkt aus folgende an die Schüler gestellte Aufgabe (Magnet): 1. Hausaufgabe: Erstelle zwei Zettel, schreibe auf den einen Zettel eine Aufgabe in grüner Farbe, auf den anderen die Lösung in roter Farbe. 2. In der Stunde sammelt der Lehrer die Zettel ein und jeder Schüler bekommt einen grünen und einen roten Zettel ausgeteilt. 3. Schüler müssen ihre „Partner“ finden	- Lehrer tritt in den Hintergrund → Schüler haben nicht das Gefühl bewertet zu werden - Schüler haben Möglichkeit der Selbstkontrolle (Kreise müssen netstehen) → positives Erlebnis, wenn sie erfolgreich waren - Zwei Richtungen werden abgefragt - Lehrer hat Kontrolle über Leistungsstand der Klasse - Schüler lernen mathematisches formulieren bei begründen der Antwort	2

Aufgabe:

1) Erklären Sie die Schwierigkeiten welche man beim Systemwechsel (Basiswechsel) von Zahlen hat. (2 Pkt)

II) Schreiben Sie folgende Zahlen (aus dem 10er-System) im 5er-System: (2Pkt)

34

127

249

Erwartungshorizont:

I) Das 1x1 verändert sich, die 10 enthält nicht mehr 10 einzelne, Systeme mit kleinen Basen machen Zahlen länger und unübersichtlicher, Manche Zahlen sind nicht mehr darstellbar.

II)

$$34 = 25*1 + 5*1 + 1*4 = 114$$

$$127 = 125*1 + 1*2 = 1002$$

$$249 = 125*1 + 4*25 + 4*5 + 4*1 = 1444$$

Einschätzung:

Die Aufgabe kontrolliert zum einen ob der Student die System-wechsel-Rechnung verstanden hat und stellt zum anderen die Frage nach Problemen, welche auftreten können bei solchen wechseln.

Sie sollte gut zu bewältigen sein (4 Punkte)

---

Aufgabe: Nennen Sie die 3 Repräsentationsebenen eines Sachverhalts nach Bruner und geben Sie anhand eines von ihnen gewählten Sachverhaltes Beispiele für dessen Darstellung auf diesen Ebenen an.

Erwartungshorizont: Enaktiv; Ikonisch; Symbolisch; z.B. Streichhölzer als Haptische Darstellung einer linearen Gleichung; Deren Skizzen als Bild an der Tafel als ikonisches Äquivalent; Tatsächliche Lineare Gleichung als symbolische Schreibweise.

Schwierigkeitsgrad: 3

---

**Schwierigkeitsgrad:** Durchschnittlich 3 Punkte.

**Aufgabe:** Benenne die verschiedenen Formen der Repräsentation von Wissen nach Bruner und gebe zu jeder Form ein Anwendungsbeispiel für den Schulunterricht an.

1. enaktive Repräsentation (Handlungen)
2. ikonische Repräsentation (bildhafte Darstellung)
3. symbolische Repräsentation (Zeichen, Sprache)

Anwendungsbeispiele:

**I) Gleichungen**

Enaktiv: Lösen von Gleichungen unter Zuhilfenahme von Materialien, wie z.B. Streichhölzern.

Ikonisch: Das Material wird nun zur Seite gelegt und die Schüler zeichnen die Gleichung in Form von Streichholzbildern/Schachteln.

Symbolisch: Die bildhafte Darstellung der Gleichung wird nun durch konkrete Zahlen und Variablen ersetzt.

II) Übertragung der symbolischen Darstellung  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$  auf die enaktive und ikonische Repräsentationsebene.

Enaktiv: Herausschneiden der entsprechenden Quader aus rohen Kartoffeln oder anderen geeigneten Materialien.

Ikonisch: Aufzeichnen der dreidimensionalen Quader auf Papier mit den richtigen Seitenlängenverhältnissen.

Symbolisch: In Aufgabenstellung gegeben.

Aufgabe:	Erwartungshorizont	Schwierigkeitsgrad
<p>Sie fangen in Ihrem Mathematikunterricht ein neues Thema an. Wie könnten sie den Schülern einen didaktisch guten Einstieg ermöglichen? Zeigen Sie Ihr Vorgehen anhand eines Beispiels aus der Vorlesung auf!</p>	<p>Neugierde wecken, den Schüler handeln lassen bzw. Verknüpfung von symbolisch &amp; haptisch, nicht länger als 5-10 Min., Alltagsbezug, persönlicher Bezug</p> <p>Beispiele: Papier falten (Potenzen), Streichholzschachtel (Gleichungssysteme), Aufziehhauto (Funktionen), ...</p>	3

Welche Möglichkeiten gibt es, Potenzen enaktiv einzuführen?

Erwartungshorizont:

- \*Papier falten
- \*Turm aus Münzen
- \*Gitarre
- \*Fruchtsaftgehalt

(evtl. mit kurzer Beschreibung)

-> Bewertung: 2 von 6

## Aufgabe 2:

**Aufgabe:**

Stellen Sie eine mögliche Methode zur Einführung der Bruchrechnung dar! Zeigen Sie ein Beispiel auf.

**Erwartungshorizont:**

- Darstellung mittels Falten von Papier
- farbiges Markieren zur Verdeutlichung
- enaktive Darstellung; anschaulich, SchülerInnen können sich das Abstrakte besser vorstellen

**Schwierigkeitsgrad:**

3

---

Unsere Aufgabe:

Was bedeutet Binnendifferenzierter Unterricht?

Förderung eines Individuellen in einer bestehenden Lerngruppe.  
Geben Sie eine Beispielsaufgabe dazu an (kann auch eine aus der Vorlesung sein).

zum Beispiel das Dominospiel mit den Funktionen und den dazugehörigen Graphen fördert so wohl die starken

Schüler und die schwachen Schüler können mit Hilfe der Lösungsschablone und leichten Graphen eine Lösung konstruieren

zum Beispiel das Kresse anpflanzen. Starke Schüler geben sich mehr mühe, als schwächere Schüler, aber für beide Parteien ist

die Aufgabe machbar.  
Warum ist Ihre Beispielsaufgabe binnendifferenziert.

siehe Erklärung in Frage 2

Schwierigkeitsgrad 2-3

Erwartungshorizont: – formulieren einer kleinen Definition

- erkennen und erklären warum es binnendifferenziert ist
- den Kern der Binnendifferenziertheit erkennen und anwenden können

---

Welche Möglichkeiten der non-verbale Kommunikation gibt es? Nenne 3 Beispiele.

1. Körperhaltung: Schüler signalisieren z.B. durch Verschränken der Arme, dass die die Aufgabe gelöst haben.

2. Ortskodierung: Verschiedenen Plätzen im Raum wird eine Bedeutung zu geschrieben und die Schüler signalisieren ihre Antwort, indem sie sich an den jeweiligen Platz begeben.

3. Abfragen über Material: Das vom Lehrer zur Verfügung gestellte Material, muss in eine bestimmte Anordnung gebracht werden, somit kann der Lehrer auf einen Blick feststellen, wie weit die einzelnen Schüler/Gruppen sind.

Schwierigkeitsgrad: 2

Aufgabe	Erwartungshorizont	Einschätzung Schwierigkeitsgrad
<p>Nenne alle vier Arten der non-verbale Kommunikation und gebe zu zwei Arten deiner Wahl ein mögliches Beispiel an.</p> <p>Hinweis: Es können Beispiele aus der Vorlesung, aber auch eigene Ideen angegeben werden</p>	<p>(1) Körperhaltung</p> <p>(2) Bewegung / Stillstand</p> <p>(3) Kodierung</p> <p>(4) Abfrage über das Material</p> <p>Mögliche Beispiele, die angegeben werden könnten:</p> <p>(1) Arme verschränken, wenn man eine Antwort für sich gefunden hat</p> <p>(2) Tische sollen auf die Seite geräumt werden und wenn alle fertig sind versammelt man sich im Kreis und bleibt ruhig stehen → ruhiges Stehen zeigt dem Lehrer, dass man die Aufgabe beendet hat</p> <p>(3.1) Farbliche Kodierung: Einteilung in die Farbgruppen</p> <p>(3.2) Ortskodierung: verschiedene Plätze im Raum bekommen Antwortmöglichkeiten zugeordnet → wenn Schüler eine Antwort gefunden hat, läuft er zu dem Ort, welcher für die Antwort steht</p> <p>(4) Bei einem Versuch kann z.B. eine Flasche als „Redestab“ fungieren → nur derjenige, der die Flasche in der Hand hält darf (Lösungs)vorschläge machen/reden</p>	<p>3 Punkte</p> <p>(je einen halben Punkt für Körperhaltung, Bewegung, Kodierung, Abfrage über das Material und für 2 Beispiele wird 1 Punkt vergeben)</p>

Thema:Gestaltgesetze:

- a) Nenne das Gesetz der Gleichzeitigkeit und veranschauliche es an einem Beispiel deiner Wahl (vllt. aus der Vorlesung). (2Punkte)
- b) Erläutere den didaktischen Hintergrund! (2 Punkte)

Erwartungshorizont:

a)Gesetz der Gleichzeitigkeit:

- Elemente, die sich gleichzeitig verändern (bewegen), werden als zusammengehörig empfunden. (1Punkt)

Mögliches Beispiel wäre:

aus der VL:

Romeo und Julia laufen paralell und vor der Tafel in unterschiedlichen Tempi aufeinander zu. Wenn sie einander erreicht haben, umarmen sie sich 3s lang. Während ein Erzähler (schüler) die Geschichte liest, spielen zwei Schüler, Romeo und Julia, und spielen die Szene nach. Der Lehrer zeichnet gleichzeitig die zur Szene gehörige Verlaufskurve an die Tafel und zwar in ein Geschwindigkeit (v) - Zeit (t) Diagramm.

--> Schaubild und Szene werdendann als zusammengehörig gesehen/erkannt!  
(1Punkt)

b) Didaktischer Hintergrund:

- Schüler erkennen durch die gleichzeitige Darstellung eines Problems/einer Aufgabe/Situation, nämlich einmal haptisch und einmal symbolisch, mathematische Zusammenhänge schneller/besser,leichter.
  - lernen vom Anschaulichen ins Mathematische zu übertragen
  - Schüler haben mehr Interesse, da ihre Lebenswelt/Alltag bei der Anwendung des Gesetzes auch leicht in den Unterricht miteinbezogen werden kann.
  - das Prinzip lässt sich sehr gut zur Einführung eines Themas anwenden, da man damit fast alle Schüler dafür begeistern kann und noch neue Themen und Zusammenhänge besser verständlich machen kann.
  - Grundlagen werden geschaffen, die eine Vertiefung des Themas ermöglichen
  - Außerdem ist das Prinzip bis auf den oberen Klassenstufen gut einsetzbar, da man viele Themengebiete erklären kann.
  - Unterricht wird abwechslungsreicher, wenn Schüler selbst etwas gestalten dürfen.
- > Mind. 3 gute Hintergründe müssen gennant werden zum Erreichen der vollen Punktzahl
-

Aufgabe: Beschreibe eine Möglichkeit, ein LGS im Zusammenwirken mit den Schülerinnen und Schülern zu lösen.

Erwartungshorizont:

- Streichhölzer+Streichholzschachteln auf dem Tisch, an der Tafeln anzeichnen und Gleichung an der Tafel
  - enaktiv, ikonisch, symbolisch
  - alles gleichzeitig verändern  $\Rightarrow$  Gesetz der Ähnlichkeit und Gesetz der Gleichzeitigkeit
- mehrere Ebenen werden angesprochen
- die Schüler sind aktiv bei der Erarbeitung des Unterrichtsstoffes beteiligt

Schwierigkeitsgrad: 4 Punkte

---

**Aufgabe:**

- a) Erklären Sie grob die verschiedenen Repräsentationsebenen des E-I-S Prinzips nach Bruner.
- b) Erläutern Sie außerdem anhand eines Beispiels die konkrete Umsetzung des Prinzips beim Einführen eines neuen Themas in den Mathematikunterricht.

**Erwartungshorizont in Stichworten:**

- a) Enaktiv (handelnd): Operationen mit konkreten Gegenständen  
Ikonisch (bildlich): bildhafte Darstellung der konkreten Handlung  
Symbolisch (formal): Operationen mit Zeichen und Begriffen (Worten!)  
 $\rightarrow$  Sinn/Verständnis wichtig, genauer Wortlaut von geringerer Bedeutung
- b) Ein Beispiel wäre die Einführung des Bruchrechnens:
  1. Enaktiv: Falten von Papier und ggf. Ausmalen der Kästchen
  2. Ikonisch: Aufmalen des Papiers mit ausgefüllten Kästchen  $\rightarrow$  Anteilszeichnung
  3. Symbolisch: Aufschreiben des Bruches in Zahlen mit Bruchstrich

**Schwierigkeitsgrad: 4**

---

A: Erkläre einem Schüler der 5./6. Klasse anschaulich die Multiplikation und die Division (an einem selbstgewählten Beispiel) mit Brüchen.

EH:

- Symbolisch und ikonisch gleichzeitig am besten in einer Tabelle ausführen
- Anschaulich kann diese Aufgabe durch falten mit Blättern umgesetzt werden, mit Legosteinen...
- Multiplikation

- Multiplikation

ikonisch	symbolisch
$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$ ↓ Anpassungen bilden $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$ ↓ wichtig: Den einen Nenner horizontal, den anderen vertikal eintragen ↓ die beiden Raster aufeinander legen $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$	↓ gleiche Unterkülfungen machen ↓ überschneidung wählen $= \frac{3}{8}$

- Multiplikation kann gut durch die Vorstellung „von“ vermittelt werden. Bsp:  $\frac{1}{2}$  von  $\frac{3}{4}$ .

Dies kann man durch das hantieren mit Saft in Bechern oder auch mit dem weitergeben von Stiften in einer Partnerarbeit (wie in Vorlesung gemacht) klar machen.

- Division:

- Division

ikonisch	symbolisch
$\frac{2}{5} : \frac{1}{3}$ → „wie oft passt die „ $\frac{1}{3}$ “ in die „ $\frac{2}{5}$ “?“ → $\frac{2}{5} : \frac{1}{3} = \frac{6}{5}$	→ Kästchen zählen 6 : 5 ↳ passt 1 Mal ganz rein und 1 Kästchen übrig. Dieses 1 Kästchen entspricht $\frac{1}{5}$ von den 5 Kästchen ↳ $1\frac{1}{5} \left( \frac{2}{5} : \frac{1}{3} \right) = \frac{6}{5} \checkmark$

Hier bietet es sich an mit Legoklötzchen zu arbeiten

Schwierigkeitsgrad: 4-5 = mittel bis schwer