# Klausur zur Unterrichtsmethodik in der 7. Jahrgangsstufe

Arbeitszeit: 60 min Name, Vorname: Miller Judith Anna

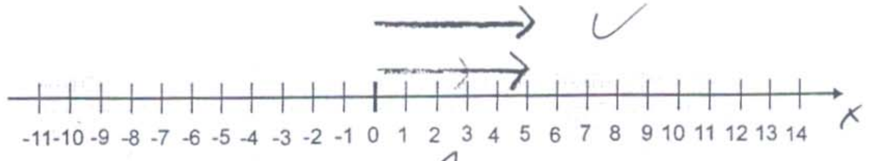
1. **Menge der rationalen Zahlen**

1.1 Wie werden die Addition und die Subtraktion mit dem Zahlenpfeilmodell im Zahlenbereich $\mathbb{Z}$ dargestellt? Zeichnen Sie auch die Ergebnispfeile ein.

Addition: Beispiel: 3 + 2 = 5

Pfeile in +x-Richtung: ~~Positi~~ Positive Zahl

2



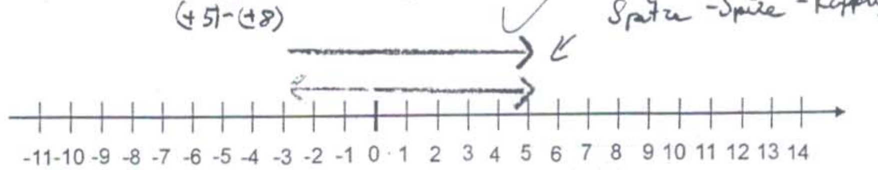

Spitze Fuß: S-F-Kopplung ⇒ Addition

Subtraktion: Beispiel: 5 – 8 = −

(+5) − (+8)

Spitze-Spitze-Kopplung ⇒ Subtraktion

2

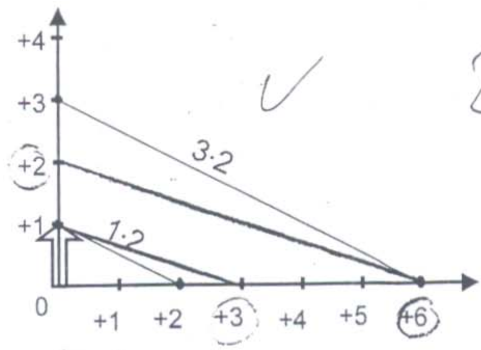



Ergebnispfeil: Negative Richtung: negative Zahl

1.3 Das Bild zeigt ein geometrisches Modell für die Multiplikation.

**Die Multiplikation in $\mathbb{N}_0$ ist kommutativ.** Ergänzen Sie die Zeichnung so, dass dies erkennbar wird.

2




(+3) · (+2) = (+6)

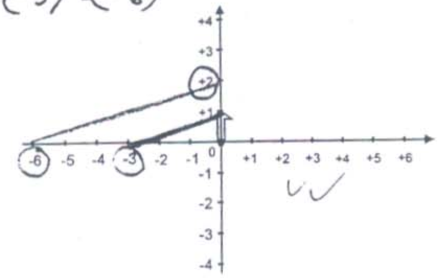
(+2) · (+3) = (+6)

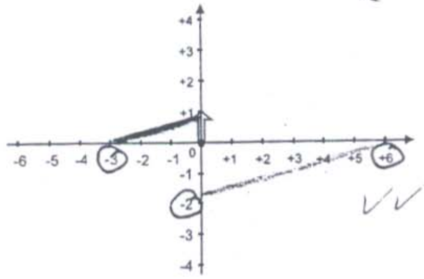
Die beiden blauen Strecken sind parallel.
geometrisch multipliziert ergibt sich bei 2·3 und 3·2 das selbe Ergebnis.
⇒ Kommutativgesetz gilt.

1.4 Multiplikation in $\mathbb{Z}$ mit Hilfe des Multiplikationsdiagramms.
Zeigen Sie an Hand je eines Beispiels die Richtigkeit der Rechenregeln

„+ mal - gibt - " und „- mal - gibt +" $(-2)\cdot(-3)=($

$(+2)\cdot(-3)=(-6)$




4

1.5 Geben Sie eine weitere Möglichkeit an, mit der Sie schülergerecht „- mal - gibt +" zeigen können.

Es gibt ein nettes, anschauliches Wortspiel:
nie, ohne : ⊖ immer, mit ⊕

Ich gehe immer (+) mit (+) Schlüssel a.d. Haus (+)
immer (+) ohne (−) (−)
nie (−) mit (+) (−)
nie (−) ohne (−) (+)

2

Schüler erkennen selbst die Bedeutung, ist auch als Merkhilfe geeignet.
durch Variation der Wörter immer/nie und mit und ohne bemerken sie schnell ob diese Handlung für ein "nach-Hause-kommen" positiv o. negativ ist.

## 2. Proportionalitäten

2.1 Skizzieren sie den Verlauf einer handlungsorientierten Unterrichtsstunde, in der die Schüler erkennen, dass der Umfang eines Kreises zu seinem Durchmesser proportional ist.

→ Die Schüler werden gebeten möglichst viele runde Gegenstände verschiedener größe mitzubringen.
→ Mit einem Metermaß oder IKEA-Maßband wird der Umfang bestimmt, ~~[illegible]~~ → Auf Folie kleben/legen
→ Mit einem Millimeterpapier (Gegenstand auflegen) oder einer Schieblehre (vorher erklären) Durchmesser feststellen → zum Dazugehörigen Umfang auf Folie.

→ ca. 5 solche Paare vermessen

→ Nun jeweils das Verhältniss $\frac{\text{Umfang}}{\text{Durchmesser}}$ ✓ berechnen

→ Erkenntniss $\frac{u_1}{d_1} \approx \frac{u_2}{d_2} \approx \frac{u_3}{d_3} \ldots$

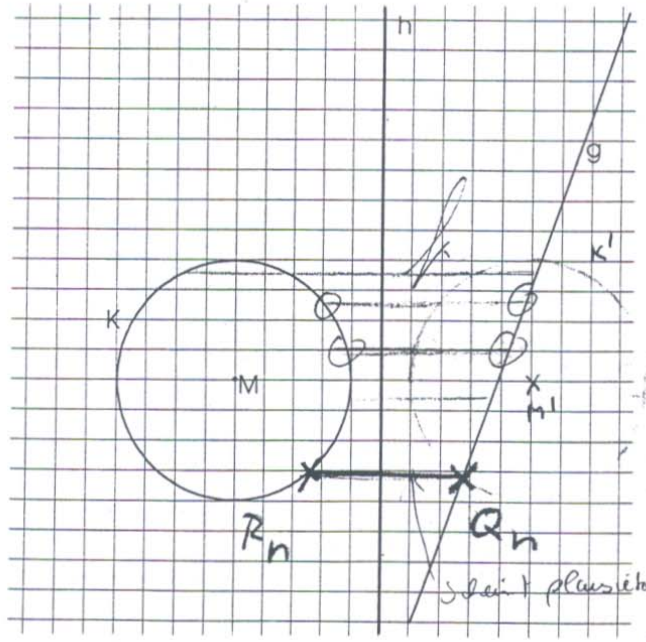
→ Abweichung durch Messfehler erklären lassen
Schüler werden gefragt wie sie zustande kommt

→ Schüler ~~berechnen~~ das Verhältniss ~~numerisch~~ und vergleichen das Ergebniss „ihrer Dose" mit denen der Klassenkameraden 3

**3. Achsenspiegelung**

Lösen Sie die folgende Aufgabe mit der **induktiv-deduktiven Methode**. Kennzeichnen Sie die induktive und die deduktive Phase!

Ermittle die Punkte $Q_n$ auf der Geraden $g$ und $R_n$ auf dem Kreis $k$, deren Verbindungsstrecken $[Q_n R_n]$ auf der Geraden $h$ senkrecht stehen und von $h$ halbiert werden.




1. Induktive Phase:
- Probieren – Systemat. probieren.
(Ich schiebe das Lineal herum u. suche nach einer Verbindung.) ?
- Vermutung
Der Punkt $Q_n$ liegt auf einen Kreis k' ~~mit M'~~ der der Spiegelkreis von k ist mit der Spiegelachse h.

**Deduktive Phase**

- Bestätigung der Vermutung durch ✓ die Überlegung, dass alle Punkte auf K' den selben Abstand von h haben, wenn man sie ⊥ zu ihr verbindet. Und somit muss der Schnittpunkt des Kreises ~~mit~~ K' mit g der gesuchte sein.

Lösung des Problems: Zeichnen des Kreises K' durch Spiegelung → Schnittpunkte ✓ 3



→ Freude und Erfolgserlebniss!

## 4. Parallelverschiebung

4.1 Beschreiben Sie, wie Sie die Parallelverschiebung (handlungsorientiert) einführen. Geben Sie die zu entdeckenden Gesetzmäßigkeiten an.

mit 2 parallelverschobenen

(1 Ä) Ich gebe den Schülern ein Arbeitsblatt aus und stelle ihnen die Aufgabe diese zur Deckung zu bringen. ~~Hd~~ Dafür sollen sie das Papier aber nur 2x Falten. → Zeit geben, probieren lassen → (2 Ä) sie sollen die Faltkanten mit ihren Mitschülern vergleichen und Aussagen darüber treffen (Parallel) (3 Ä) Nun sollen sie die Äquivalenten Eckpunkte verbinden A' → A B' → B ... → Aussagen über diese. (Gleiche Länge, ebenfalls parallel, senkrecht zu beiden Achsen)

Jetzt Frage: könnte man die Doppelachsenspiegelung auch ersetzen durch die Verschiebung des △ entlang einer Eckenverbindung (Vektor)? Evtl. mit ~~Fol~~ ausgeschnittenem Papier △ ausprobieren. oder durch Computerprogramm.

5

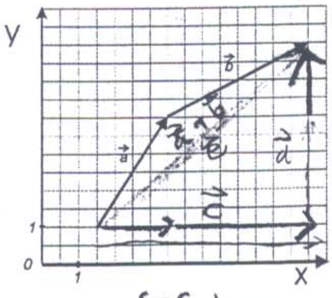
4.2 Welchen Vorteil bietet die Einführung der Parallelverschiebung als Doppelachsenspiegelung?

Die Achsenspiegelung ist den Schülern bereits bekannt und eingeübt. Als Parallelverschiebung bietet sie eine Transferleistung und zusätzlich weitere Übung und Einsichten zur Achsenspiegelung.

1

4.3 Zeigen Sie, dass für die Addition zweier Vektoren im Koordinatensystem folgendes gilt:

$$\begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_x + b_x \\ a_y + b_y \end{pmatrix}$$




S-S-Kopplung

SS-Kopplung

$\vec{c} = \vec{a}_x \oplus \vec{b}_x$

2

addiert man den ax teil des 1 Vektors u. den bx teil des 2. so erhält man den Vektor c. Ebenso bei $a_y \oplus b_y = \vec{d}$

Geometrisch erkennt man dass

$\vec{a} \oplus \vec{b} = \vec{e} = \vec{c} \oplus \vec{d} \Rightarrow \vec{a} \oplus \vec{b} = \vec{c} + \vec{d}$