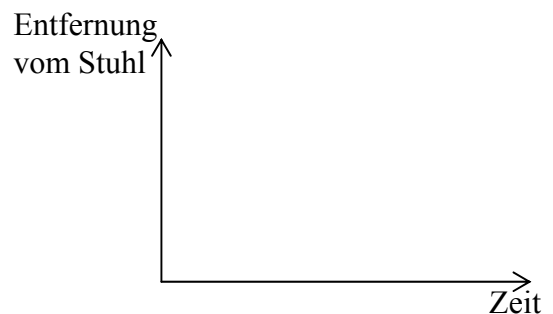


Anlage 2: Funktionen-Box am Rivius-Gymnasium in Attendorn (Jan Müller)

Der vorliegende Arbeitsbericht entstand im Rahmen einer Unterrichtsreihe zum Thema Einführung in das Thema (proportionale und antiproportionale) Zuordnungen in einer siebten Klasse am Rivius-Gymnasium der Stadt Attendorn in NRW.

Das Thema sollte nicht derart begonnen werden, dass proportionale und antiproportional Zuordnungen (und das zugrundeliegende Kalkül „Dreisatz“) am Anfang der Unterrichtsreihe stehen. Vielmehr sollten die Schülerinnen und Schüler zunächst qualitativ und zunehmend stärker quantitativ mit dem Phänomen Zuordnung ungeachtet einer bestimmten mathematischen Klassifikation konfrontiert werden.

Das erste Arbeitsblatt zum qualitativen Zugang orientierte sich an der Arbeitskarte 6 „Wege im Klassenraum“ aus der Themenbox *Funktionaler Zusammenhang* aus dem Mathekoffer und an dem Artikel „Graphen gehen“ (ml 149). Die Stunde wurde begonnen, indem den Schülerinnen und Schülern das neue Thema mitgeteilt wurde, der Lehrer das abgebildete Koordinatenkreuz an die Tafel zeichnete, einen Stuhl demonstrativ im Klassenraum platzierte, vom Stuhl ausgehend zur Tür ging, dort eine kurze Pause machte und schneller zum Stuhl zurückschritt als zuvor zur Tür. Anschließend sollte die Klasse einen zum gesehenen Weg passenden Graphen zeichnen. Nach der gemeinsamen Besprechung verschiedener Ergebnisse wurde ein weiteres Beispiel gemeinsam behandelt. Anschließend wurden Gruppen gebildet. Jede Gruppe erhielt folgende Aufgaben:



- Jedes Gruppenmitglied sollte sich (geheim) einen Graphen ausdenken, den Gruppenmitgliedern vormachen, die wiederum den gesehenen Graphen zeichnen sollen.
- Jede Gruppe sollte sich gemeinsam einen Graphen ausdenken, der im Plenum an die Tafel gezeichnet wird und der von einem Schüler gegangen werden soll.
- Jede Gruppe sollte sich gemeinsam einen unmöglich zu gehenden Graphen ausdenken.

Die Klasse sollte im Plenum klären, warum dies unmöglich sei.

Die Besprechung aller Aufgaben umfasste eine Doppelstunde, weiterführende Aufgaben (die als Hausaufgabe gestellt wurden) findet man als Kopiervorlage in ml149 und als Arbeitskarte 2 „Schnell und langsam“ in der Themenbox *Funktionaler Zusammenhang* im Mathekoffer. Die bisher im Unterricht besprochenen Aufgaben wurden frei von Maßeinteilungen auf den Koordinatenachsen besprochen. Ein Teil der Hausaufgaben (Schulweg als Graph zeichnen) zielte jedoch schon hierauf ab.

In der Folgestunde wurden anhand der Hausaufgaben Maßeinteilungen auf den Koordinatenachsen besprochen. Für diese (wieder Doppel-) Stunde wurden darüber hinaus vom Lehrer entsprechende Materialien bereitgestellt, die für die Durchführung der Experimente auf den Arbeitskarten

- 4: „Wie steigt das Wasser?“
- 7: „Wie hoch springt der Ball?“
- 8: „Eine federleichte Aufgabe“
- 10: „Reißzweckenschwund“
- 11: „Ein Auslaufmodell“
- 15: „Temperaturabkühlung“
- 16: „Unter dem Maßband“

benötigt wurden. Die 7 Experimentierstationen ermöglichten es, dass bei einer Klassenstärke von 28 Kindern jeweils 4 Kinder zusammenarbeiten konnten. Zusätzlich zur (vorher laminier-

ten!!!) Arbeitskarte erhielten die Gruppen ein vorbereitetes (ebenfalls laminiertes) Diagramm-arbeitsblatt (vgl. Anlage), auf dem die Achsen entsprechend mit Maßeinheiten und Maßzahlen skaliert werden konnten und vermutete und experimentell ermittelte Daten eingetragen werden konnten.

Die Gruppen sollten dabei jeweils so vorgehen, dass jeweils der vermutete Verlauf der Daten im Experiment von allen Gruppenteilnehmern jeweils geschätzt und mit verschiedenen farbigen Stiften ins Diagramm eingetragen werden sollten. Anschließend sollte das Experiment durchgeführt werden und der beste Schätzer ermittelt werden.

Wurde ein Experiment beendet, so konnten die Gruppen ein weiteres Experiment durchführen (alle Arbeitskarten wurden auch als Kopie bereitgestellt).

Im Anschluss an die Experimente wurden Erkenntnisse und Probleme gemeinsam mit allen Gruppen im Plenum besprochen und es wurden „Gütekriterien“ für ein gelungenes Diagramm festgehalten. Dies wäre laut gemeinsamer Beschluss der Klasse:

- Überschrift zu einem Diagramm
- Achsen mit Oberbegriffen, Maßeinheiten und Maßzahlen beschriften
- Achsen schneiden sich in (0/0) und rechtwinklig
- Achsen werden mit Pfeilspitzen versehen

Diese Ergebnisse wurden genutzt, um mit der Klasse nun in den Bereich der proportionalen Zuordnungen einzusteigen: Hierfür wurde „Die weltberühmte π -Zuordnung“ ausgewählt. Aufgabe war es hierbei möglichst viele Kreise derart zu vermessen, dass in einer Wertetabelle sowohl Umfang als auch der Durchmesser der untersuchten Kreise festgehalten werden sollten. Die Analyse der Daten führte klarerweise auf eine rege Diskussion, da die Darstellung der Messergebnisse natürlich keine perfekt proportional verlaufende Kenlinie ergaben. Viele Schüler hatten aber schnell herausgefunden, dass zu gemessenem Umfang der Durchmesser rechnerisch durch Division durch die auf dem Taschenrechner zu findende Zahl π ermittelt werden kann (und umgekehrt).

Weitere proportionale Zusammenhänge, wie „Die km/h und m/s- Zuordnung“, „Die kcal und kJoule-Zuordnung“ oder die „PS und kW-Zuordnung“ wurden untersucht und dargestellt, woraus sich Eigenschaften (Gemeinsamkeiten und Unterschiede) ableiten ließen, die als Grundlage zur Idee des Dreisatzes dienten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Arbeitskarten des Mathekoffers zum *funktionalen Zusammenhang* eine umfangreiche und lohnende Sammlung an Aufgaben darstellen, die es dem Lehrer im Unterricht erleichtern Schüler mit dem Konzept der Idee Zuordnung vertraut zu machen und vielfältige Herangehensweisen zu ermöglichen. Der Materialbedarf hält sich materiell wie kostenbezogen im Rahmen, zugleich entlastet es aber den Lehrer in den entsprechenden Stunden, da die Schüler selbsttätig im Unterricht arbeiten können, den Lehrer als Hilfe und nicht mehr allein Organisator des Geschehens nutzen können.