



Städtisches St.-Anna-Gymnasium

Mathematik lernen

Anregungen zum Umgang mit einem »schwierigen Fach«

© Fachschaft Mathematik am SAG

Motivation

- Mathematik ist abstrakt und Abstraktion ist schwer. Das bedeutet keinesfalls, dass es unmöglich ist, Mathematik zu begreifen. Es heißt aber schon, dass Du Dich auf das Fach einlassen musst. Und auch, dass Du Dich auf Mühen gefasst machen solltest.
- Gründlichkeit geht vor Menge! Gib Dich nicht vorschnell zufrieden, sondern räume Zweifel aus. Stelle Fragen und suche jemand, der sie Dir beantworten kann!
- Beende jede Lerneinheit mit einer Rückschau: beschreibe mit einem Satz in eigenen Worten und Fachbegriffen, was Du getan hast!
- Sprich mit Deinem »Kuscheltier« und erkläre ihm Mathematik!
- Es ist vielleicht auch eine gute Idee, Lernpartnerschaften oder -gruppen zu bilden?

Struktur

- Nutze die Chance, die sich durch die innere Logik der Mathematik bietet! Überlege bei jeder Fragestellung, zu welchem Themengebiet sie gehört, was die Nachbargebiete sind und welches das übergeordnete Thema ist!
- Unterscheide sorgfältig zwischen Definitionen und Aussagen! Definitionen musst Du lernen, Aussagen musst Du verstehen!
- Unterscheide sorgfältig zwischen verschiedenartigen »mathematischen Objekten«! Zum Beispiel ist ein Term (»etwas zum Ausrechnen«) etwas anderes, als eine Aussage (»etwas zum Entschei-

den, ob es wahr ist«) oder eine Menge (»etwas zum Zusammenfassen von Objekten«).

Lernen

- Definitionen haben einen typischen Aufbau:
»Ein $\langle \text{Fachbegriff} \rangle$ ist ein $\langle \text{Oberbegriff} \rangle$, mit einer oder mehreren kennzeichnenden $\langle \text{Eigenschaften} \rangle$ «

Lerne diese Verbindung zwischen dem $\langle \text{Fachbegriff} \rangle$, seinem $\langle \text{Oberbegriff} \rangle$ und den beschreibenden $\langle \text{Eigenschaften} \rangle$ auswendig!

Beispiel: »Ein gleichschenkliges Dreieck (Fachbegriff) ist ein Dreieck (Oberbegriff) mit zwei gleich langen Seiten (Eigenschaft)«.

- Der Oberbegriff hilft Dir, den Fachbegriff in den Themenzusammenhang einzuordnen. Außerdem verhindert er, dass Du verschiedenartige Dinge vermischt.
Beispiel: Ein gleichschenkliges Dreieck ist ein spezielles Dreieck, sicher aber keine Pyramide.
- Finde für jeden Fachbegriff ein Beispiel, einen Spezialfall und ein Gegenbeispiel als Veranschaulichung.
Beispiel: Zeichnung eines gleichschenkligen Dreiecks. Spezialfall: ein Dreieck mit drei gleich langen Seiten. Gegenbeispiel: ein Dreieck, dessen Seitenlängen alle verschieden sind.
- Wenn Du eine mathematische Aussage machst oder Dein Tun beschreiben willst: nutze die Fachbegriffe!

Verstehen

- Auch Aussagen haben einen typischen Aufbau:
»Wenn bestimmte *⟨Voraussetzungen⟩* gegeben sind, dann ist eine bestimmte *⟨Folgerung⟩* richtig.«

Beispiel: »In einem gleichschenkligen Dreieck (*»Voraussetzung«*) sind zwei Winkel gleich groß (*»Folgerung«*).«

- Die Argumentationsschritte, mit denen die Richtigkeit der Schlussfolgerung eingesehen werden kann, nennt man einen »Beweis«. In gewisser Hinsicht ist eine Aufgabenlösung auch ein Beweis: die gegebenen Angaben sind die *⟨Voraussetzungen⟩*, die Lösung ist die »Folgerung«. Deine Lösung ist dann richtig und vollständig, wenn Du alle Zwischenschritte angegeben hast.

Beispiel: Wenn das Dreieck gleichschenkelig ist, dann ist die Höhe auf die Basis die Symmetrieachse und damit ist das Dreieck symmetrisch. Folglich sind die zueinander symmetrisch liegenden Winkel gleich groß.

- Die *⟨Folgerung⟩* ist nicht automatisch richtig, sie gilt nur unter der Bedingung, dass die *⟨Voraussetzungen⟩* richtig sind. Diese kannst Du der Fragestellung entnehmen!

Beispiel: ein Dreieck, in dem es keine zwei gleichlangen Seiten gibt, hat auch drei verschiedenen große Winkel.

Überblick und Details

- Versuche, ein mathematisches Thema auf verschiedene Art zu betrachten: in der »Nahsicht« ist jedes Detail wichtig, hier kommt es auf Genauigkeit an. In der »Fernsicht« geht es um Balance, es kommt auf das Wesentliche an. Die Fernsicht ist kürzer und daher übersichtlicher, oft aber auch abstrakter. Die Nahsicht beschreibt die Einzelschritte Deiner Lösung, schnell sieht man aber »den Wald vor Bäumen nicht mehr«.
- Beispielrechnung:

$$\frac{15 - 20x}{5} = \frac{5(3 - 4x)}{5} = 3 - 4x$$

Nahsicht: Ermittle den größten gemeinsamen Teiler (ggT) von Minuend 15 und Subtrahend 20x des Zählers, dividiere jeweils Minuend und Subtrahend durch diesen ggT und wende das Distributivgesetz an. Der Zähler ist dann ein Produkt. Dividiere den Nenner durch den ggT 5, der vereinfachte Bruch enthält im Zähler die Klammer und im Nenner das Ergebnis dieser Division.

Fernsicht: Faktorisiere Zähler und Nenner eines Bruches und Kürze!

- Du wirst merken, dass Du zunehmend weniger Details in der Nahsicht brauchst, um ein Thema zu verstehen — das ist ein wichtiges Kennzeichen für Deinen Lernfortschritt!
- Fasse Deine Lernergebnisse in einem Spickzettel oder einer Karteikarte zusammen!

Geschwindigkeit

- Übung führt zur Automatisierung typischer Arbeitsschritte und damit zur Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit! Hier gilt ganz einfach: viel hilft viel! Und noch besser: übe regelmäßig!
- Eine Aufgabenlösung besteht typischerweise aus mehreren Einzelschritten: in der Fernsicht ergibt sich daraus ein Ablaufschema, das vor allem in Standardaufgaben häufig gleichartig auftritt. Lerne dieses!
- Beginne jeden Ablaufschritt mit einer neuen Zeile! Das gliedert Deine Lösung! Achte stets auf saubere äußere Form! Orientierung gibt Sicherheit und die ermöglicht Tempo!
- Achte auf möglichst knappe Verschriftlichung! Keine Wiederholung der Aufgabenstellungen! Nutze die mathematische Schreibweise!
- Halte Denken und Schreiben synchron! Beginne jeden Ablaufschritt bewusst und versuche, Dir den »Stand Deiner Rechnung« zu merken.
- Führe Rechenschritte, die parallel ausgeführt werden können, stets in einem Schritt durch!
- Denken braucht Zeit, das lässt sich nur bedingt abkürzen. Du kannst aber »schneller« denken, wenn Du weißt, worauf Du schauen musst!

Aufgaben

- Das Schulbuch oder das Schülerarbeitsheft enthält in den allermeisten Fällen noch Aufgaben, die im Unterricht nicht besprochen wurden. Es gibt auch andere Mathematikbücher, einige davon kann man in der Schule ausleihen.
- Das SAG bietet die Möglichkeit, über das Portal »MatheGYM« kostenlos auf einen Aufgabenpool mit Lösungen zuzugreifen. Nähere Informationen findest Du auf der Webseite des SAG.
- Stelle in jedem Fall nach dem Bearbeiten von Aufgaben sicher, dass Deine Lösungen korrekt sind! Nutze Lösungsbücher, Lernpartner oder frage Deine Lehrkraft!