



# SELBSTVERANTWORTLICHES LERNEN

**Schule:**..... **Rudolf-Steiner-Schule Hamburg-Bergstedt**  
**Schulstufe:**..... **Oberstufe**  
**Klassenstufe:** ..... **9**  
**Fach:**..... **Mathematik**  
**Thema:**..... **Selbstständiges Arbeiten mit einer Übungsmappe für die SchülerInnen zum selbstständigen Lösen quadratischer Gleichungen mit systematisch aufbereiteten Arbeitsmaterialien**  
**ProjektbetreuerIn:**..... **LehrerIn**  
**Datum:**..... **2011/2012**

## **Inhaltsverzeichnis**

Projektplan .....	2
1. Warum will ich das?.....	2
2. Was will ich damit erreichen?.....	2
3. Woran erkenne ich das?.....	2
4. Mit welchen Menschen?.....	3
5. Wie bewerte ich das?.....	3
6. Wie gehe ich vor?.....	3
7. Welche Handlungen? .....	3
8. Wann? .....	4
9. Was brauche ich noch dazu?.....	4
Auswertungsbericht.....	4



## Projektplan

---

Selbstständiges Arbeiten mit einer Übungsmappe für die SchülerInnen der 9. Klasse zum selbstständigen Lösen quadratischer Gleichungen mit systematisch aufbereiteten Arbeitsmaterialien

---

### 1. Warum will ich das?

---

Was sind meine Ziele? Meine Motive?

---

Die selbstständige SchülerInnenarbeit mit der Übungsmappe ermöglicht es,

- die SchülerInnen weder zu unterfordern noch zu überfordern, da Inhalt und Auswahl der zu bearbeitenden Aufgaben den individuellen Lernfähigkeiten der SchülerInnen angepasst werden können,
- Langeweile (bei schnellen SchülerInnen) bzw. Frustration (bei langsamen oder leistungsschwächeren SchülerInnen) und damit verbunden der Gefahr von Unruhe und Disziplinstörungen vorzubeugen,
- dass die SchülerInnen ihr Arbeitstempo selbst bestimmen und ohne Zeitdruck oder gar Angst lernen können,
- dass die SchülerInnen zumindest teilweise über die Auswahl der Aufgaben selbst bestimmen dürfen,
- dass für abwechslungsreiche Aufgaben gesorgt werden kann, was auf die SchülerInnen zusätzlich motivierend wirkt,
- mir als LehrerIn, mehr Zeit und Ruhe für die Begleitung und Beratung hilfsbedürftiger SchülerInnen zu haben,
- dass begabte SchülerInnen selber Aufgaben ergänzen könnten.

### 2. Was will ich damit erreichen?

---

Was sind meine gewünschten Ergebnisse?

---

Ich möchte ein selbstständiges Erarbeiten/Nacharbeiten des Unterrichtsstoffes und ein motivierteres und stressfreies Arbeiten und Lernen erreichen, da Zeit- und Anpassungsdruck entfallen und das Lernen den unterschiedlichen Fähigkeiten der SchülerInnen angepasst ist. Ferner soll Sicherheit im Umgang mit der Anwendung der p-q-Formel erlangt werden. Idealerweise sollten die SchülerInnen durch das intensive individuelle Üben die Formel gründlicher verinnerlicht haben, so dass sie in den folgenden Klassen sicherer zur Verfügung steht.

### 3. Woran erkenne ich das?

---

Wo muss ich hinschauen, um zu bemerken, ob ich etwas erreiche? Welche Wahrnehmungsfelder muss ich beobachten, um Veränderungen und Entwicklungen in Hinblick auf meine Ziele wahrnehmen zu können? Welche Phänomene/Indikatoren gibt es, an denen ich das erkenne?

---

Ich werde die SchülerInnen in der Klasse bei der Arbeit beobachten, auf Kommentare achten, die Langeweile oder Frust oder umgekehrt Motivation und Arbeitsfreude zum Ausdruck bringen. Daneben wird es eine Vergleichsmöglichkeit in der 11. Klasse geben, wenn die Formel wieder gebraucht wird. Durch Abfragen kann dann herausgefunden werden, in welchem Maße (oder ob) die Formel präsent ist und ob sie gründlicher verinnerlicht wurde als in meinem früheren, herkömmlichen Unterricht.



#### 4. Mit welchen Menschen?

---

Mit welchen Menschen habe ich es dabei in welcher Weise zu tun? Wie hängen die Ergebnisse von diesen Menschen und von mir ab?

---

Der Versuch soll mit den SchülerInnen der 9. Klasse durchgeführt werden. Dies setzt voraus, dass die SchülerInnen bereit sind, sich auf diesen Versuch/Projekt einzulassen. Da die Klasse bereits Erfahrungen mit dem selbstständigen Lernen hat, werden sie an gute Gewohnheiten anknüpfen können und diese Art des Unterrichtes selbstverständlich finden. Ferner wird es gelegentlich eine Absprache und Aufgabenweiterentwicklung mit Bernd Spieshöfer geben.

#### 5. Wie bewerte ich das?

---

Wie bewerte ich das, was ich als Ergebnisse erkenne? Welche Maßstäbe lege ich an, also an welchen Kriterien messe ich die Erreichung meiner Ziele, meiner gewünschten Ergebnisse?

---

Am Ende der Lerneinheit oder auch zwischendrin soll eine Leistungsüberprüfung, gegebenenfalls auch auf zwei verschiedenen Niveaus, stattfinden. Dabei werde ich mein Augenmerk besonders auf die leistungsschwachen SchülerInnen richten, ob sie grundlegende Fähigkeiten erworben haben. Die SchülerInnen sollen mündlich und/oder schriftlich nach der Brauchbarkeit des Arbeitsmaterials und der Vorgehensweise befragt werden.

#### 6. Wie gehe ich vor?

---

Welche Methoden setze ich ein? Für die Umsetzung/ Durchführung? Für die Sicherung und Auswertung der Ergebnisse?

---

Im Unterricht sollen mit den SchülerInnen gemeinsam die mathematischen Grundlagen erarbeitet werden, die dann in Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit anhand der Übungsmappe geübt und vertieft werden. Das Material für die Übungsmappe wurde zum größten Teil schon von mir (nach einer Besprechung mit Bernd Spieshöfer) fertig hergestellt; zum Teil sind noch weitere Aufgaben notwendig, insbesondere Textaufgaben wurden von den SchülerInnen im vorvergangenen Jahr vermisst. Da es mein Anliegen ist, dass die SchülerInnen ihr eigenes Arbeitstempo finden und auf ihrem Niveau Erfolg haben, gilt die Zufriedenheit der SchülerInnen als ein wichtiges Ergebnis. Dieses erfrage ich mit schriftlichen Fragebögen.

#### 7. Welche Handlungen?

---

Welche Handlungen werde ich, werden die anderen konkret ausführen? Welche Maßnahmen will ich ergreifen? Was wird von den anderen Beteiligten, z. B. SchülerInnen getan, um die gewünschten Ergebnisse zu erreichen? Um die Ergebnisse festzustellen und auszuwerten?

---

- Zunächst soll das Niveau der Klasse durch Beispielaufgaben herausgefunden werden (Was können sie?).
- Das von mir bereits erstellte Übungsheft soll für die Klasse kopiert werden. Es soll jedoch erst dann herausgegeben werden, wenn die SchülerInnen grundlegende Kenntnisse über die Art der Bearbeitung solcher Aufgaben erlernt haben.
- Die SchülerInnen bekommen mit Herausgabe des Übungsheftes das Ziel (nämlich die sichere Anwendung der p-q-Formel) gesagt und können nun je nach individueller Einschätzung eine oder mehrere (derzeit maximal 10) Aufgaben von jedem Schwierigkeitstyp selbstständig bearbeiten.



- Besonders schnelle SchülerInnen können unter Umständen als „SchülerInlehrerIn“ in der Klasse eingesetzt werden. Schwache SchülerInnen können bei Bedarf einzeln oder in Kleingruppen zusammengerufen werden, um gemeinsam mit mir zu arbeiten.
- Wenn die SchülerInnen den Eindruck haben, dass sie sicher sind, können sie Probetests für sich selber durchführen. Am Ende der Probeepoche sollten alle SchülerInnen mindestens einen mittleren Könnensstand erreicht haben. (Test)
- Mein Vorschlag für die Überprüfung der Lösungen ist, dass man nach getaner Arbeit bei mir die Lösungen einsehen kann (Es wird allerdings noch zu prüfen sein, ob es besser ist, die Lösungen gleich mit auszugeben. Einige SchülerInnen haben in der Vergangenheit gesagt, dass es für sie demotivierend ist, wenn die Lösung daneben steht.)
- Da die SchülerInnen von mir angehalten werden auch in Paar- oder Gruppenarbeit zu arbeiten, sollen sich die SchülerInnen auch gegenseitig helfen.

## 8. Wann?

---

In welchem Zeitrahmen? Anfang? Ende? In welchen Schritten? Mit welchen Meilensteinen?

---

Besonders geeignet sind die Fachstunden in der 9. Klasse während der Zeit Weihnachten bis zu den Frühjahrsferien.

Es ist vorgesehen, dass die SchülerInnen die gesamte Unterrichtszeit zum selbstständigen Arbeiten zur Verfügung haben, abgesehen von einer kurzen Runde jeweils zu Beginn der Stunden, in der Fragen geklärt werden können, die für alle von Belang sind. Eventuell wird es zwischendurch kurze, für alle verbindliche Blitztests geben, damit ich einen Überblick über den aktuellen Stand der Klasse erhalte.

## 9. Was brauche ich noch dazu?

---

Welche Mittel (Finanzmittel, Zeitbudget, Sachmittel, Räume ...) benötige ich? Was sind die inneren und die äußeren Voraussetzungen und Bedingungen für mein Projekt?

---

Die Erfahrungen mit der Übungsmappe waren in den letzten beiden von mir unterrichteten Klassen erfolgreich, denn die SchülerInnen konnten sich selber ihre Ziele stecken und ihre Fortschritte wahrnehmen. Es ist die Frage, ob aus der handschriftlichen Übungsmappe eine gedruckte Version entstehen und wer daran Interesse haben könnte. Das würde allerdings (für mich) einen erheblichen Arbeitsaufwand darstellen.

Es ist geplant, die Übungsmappe ab der 3. Arbeitswoche zum Einsatz zu bringen.

Die Zeit für die Vorbereitung der Übungsmappe wird im Nachhinein auf ca. 12 Stunden geschätzt.

Für die Unterrichtsnachbereitung wird zusätzlich Zeit zu veranschlagen sein, um das bereits erstellte Unterrichtsmaterial noch einmal dem Stand der SchülerInnen anzupassen. Es müssen noch Textaufgaben erstellt werden.

## Auswertungsbericht

Nach einer Einführungsphase, in der die p-q-Formel erklärt wurde, hatten die SchülerInnen Gelegenheit aus einer nach Schwierigkeit gestaffelten Aufgabensammlung sich solche herauszusuchen, die ihren Möglichkeiten entsprachen.

Das Arbeitstempo war sehr verschieden. Oft haben sich Zweier- oder Dreiergruppen gebildet, die das gleiche Lernniveau hatten und sich verabredet, welche Aufgaben sie lösen



wollten. Bei Schwierigkeiten haben sie sich gegenseitig die Aufgabe erklärt. Es entstand ein gewisser Ehrgeiz der SchülerInnen möglichst schnell auch zu schwierigeren Aufgaben vorzustoßen und diese erfolgreich zu lösen. Einzelne SchülerInnen hatten ein extrem langsames Tempo, aber sie waren dann in ihrer Schwierigkeitsstufe auch erfolgreich.

Es war verabredet, dass die schriftliche Überprüfung des Leistungsstandes auf zwei verschiedenen Niveaus stattfinden würde. Dieses wurde auch gerne genutzt. Alle SchülerInnen, die sich ernsthaft in den Stunden um die Aufgaben bemüht haben, hatten auch auf ihrem Niveau Erfolg. Wenn die SchülerInnen auf diese Weise üben, hat es den Vorteil, dass jeder für sich selbstbewusst sagen kann, dass er die Aufgaben lösen kann und andererseits einE schnelleR SchülerIn, an den schwierigen Aufgaben auch noch etwas zu üben hat.

Ein vergleichbares Projekt in Klasse 10 zum Üben der trigonometrischen Winkelfunktionen führte zu folgendem Ergebnis:

Da es sich nur um Aufgaben mit Zahlen (also KEINE Textaufgaben) handelte (sin, cos, tan) waren die SchülerInnen relativ schnell an dem Punkt, dass sie die mechanische Anwendung der Formel beherrschten und für einige war es zu schnell langweilig geworden. Für die Aufgabensammlung zur Trigonometrie müssen noch Textaufgaben auf den verschiedenen Niveaus ergänzt werden; denn oft ist die größte Schwierigkeit das Umsetzen von Texten in mathematische Aufgabenstellungen. An einer solchen Erweiterung der Übungsaufgaben wird gearbeitet.