



Auf der Suche nach Ideen zur Verbesserung des Physikunterrichts

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Engelbert Stütz

BG/BRG Linz - Hamerlingstraße
Hamerlingstraße 18
4020 Linz
Tel.: +43-(0)732-65 20 62-0

Der Anfangsunterricht Physik in der Oberstufe als Herausforderung

Ich empfinde den Anfangsunterricht Physik in der Oberstufe als eine besondere Herausforderung. Nach dem Lehrplan ist die Mechanik der Hauptteil des Unterrichtsstoffes. Die physikalischen Konzepte der Mechanik, besonders das Kraftkonzept, sind häufig nicht in Einklang mit dem Vorverständnis der Schüler/innen. Daraus resultieren große Verständnisprobleme.

Erstes Ziel meines Physikunterrichts war „Verständnis“. Ich war besonders bestrebt, dass sich die Schüler/-innen mit den physikalischen Konzepten auseinandersetzen und ein intuitives Verständnis für sie entwickeln.

Ich suchte nach neuen Ansätzen, um den Physikunterricht attraktiv zu gestalten. Besonders interessierte mich die Frage, wieso in einer Klasse eine gute „Arbeitskultur“ entsteht und wieso es in anderen Klassen so viel Widerstand gibt.

Der Grund, mir Unterstützung bei IMST² S3 zu holen

Im Schuljahr 2001/02 unterrichtete ich in zwei fünften Klassen Physik. Bei der Entwicklung meines Unterrichts war es mir wichtig zu erfahren, inwiefern ich mit meinen Bemühungen erfolgreich war. Ich wollte auch Gründe für Erfolg oder Misserfolg erfahren, um meinen Unterricht entsprechend weiter entwickeln zu können. Daher habe ich im vergangenen Jahr mit Unterstützung des IMST² Teams (S3, Frau Helga Stadler und Frau Gertraud Benke) meinen Unterricht systematisch evaluiert.

Ein zweites Ziel der Evaluation war die Erprobung und Weiterentwicklung unterschiedlicher Formen der Unterrichtsevaluation.

Methodische und didaktische Überlegungen spielen in der Unterrichtsarbeit eine wichtige Rolle. Diese Dokumentation konzentriert sich nicht so sehr auf inhaltliche Aspekte des Physikunterrichts, sondern auf die Evaluation.

Die Datenerhebung

Zu Beginn wurde mit einem Fragebogen und Interviews erhoben, welche Vorstellungen die Schüler/-innen von Kraft und Bewegung haben. Weitere Aspekte waren die Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Physikunterricht, zu Lernprozessen und zur Schule. Die Videoaufnahmen sollten Daten über „Muster“ im Physikunterricht liefern. Um genügend Auswahl für die Analyse der Daten zu haben, wurden in beiden fünften Klassen je drei Stunden aufgenommen. Beim Unterricht im

Plenum wurde mit zwei Kameras gleichzeitig gefilmt. Die Aufnahmen wurden von Frau Gertraud Benke und von Frau Helga Stadler gemacht.

Bei den Interviews zu Schulschluss konnte erhoben werden, welche Änderungen es bei Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Physikunterricht, zu Lernprozessen und zur Schule im Laufe des Schuljahres gab. Sie geben auch einen Einblick in die Effektivität des Physikunterrichts.

Die Evaluation

Die Evaluation der Lehr- und Lernprozesse geschah hauptsächlich mit Hilfe der Videoaufnahmen. Für die Videoanalyse durch die Schülerinnen und Schüler wählte ich etwa drei Minuten lange Unterrichtssequenzen, die mir charakteristisch für die Arbeit im Unterricht erschienen.

Erster Schritt der Videoanalyse: Die Schülerinnen und Schüler und ich sahen uns die ausgewählte Unterrichtssequenz an und wir versuchten vorbereitete Fragen (Stadler 2002) zu beantworten. Die Antworten wurden von Schülerinnen gesammelt und allen zur Verfügung gestellt.

Zweiter Schritt: Die Schülerinnen und Schüler suchten nach Gemeinsamkeiten in ihren Antworten. Die gefundenen Gemeinsamkeiten wurden zusammengefasst. Dritter Schritt: Welche Maßnahmen können zur Verbesserung des Physikunterrichtes beitragen? Die Schülerinnen und Schüler suchten in einer Gruppenarbeit Antworten auf diese Fragen:

- Was kann der Lehrer tun?
- Was können wir als Klasse / als Einzelpersonen tun?
- Was soll so bleiben?

Die Ergebnisse der Gruppenarbeiten wurden präsentiert. Die Präsentation wurde auf Video aufgenommen. Anschließend nahm ich als Lehrer zu den Vorschlägen Stellung. Es war dabei unsere Vorgabe, konkrete Ziele und Vereinbarungen für die weitere Arbeit zu formulieren.

Schlussfolgerungen

Verständnis zuerst

Die Rückmeldungen bestätigten mich darin, dass das Verständnis physikalischer Konzepte vor mathematischen Problemlösungen kommen muss. Haben die Schüler das Gefühl, dass sie etwas lernen müssen, ohne es zu verstehen, so ist das demotivierend. Ich interpretierte die Daten des Fragebogens auch so, dass sich die Schüler/-innen nicht vorstellen konnten, wie PhysikerInnen arbeiten und mit welchen Aufgabenstellungen sie sich beschäftigen.

Videoanalyse als wertvolles Werkzeug bei der Evaluation

Die Videoanalyse stellte sich als besonders wertvolles Werkzeug heraus. Videofeedback mit Selbstevaluation brachte eine nachhaltige Veränderungen des Unterrichts. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Struktur des Unterrichts auseinander. Sie konnten vor allem selbst Folgerungen ziehen. Sie diskutierten darüber, wo der Lehrer Verantwortung für Lehr- und Lernprozesse trägt und wo Verantwortung bei ihnen liegt. Die Schülerinnen und Schüler konnten selbst

Lösungen vorschlagen, sie waren eingebunden in den Prozess der Veränderung des Physikunterrichts.

Motivation und effektives Arbeiten im Physikunterricht

Für Schüler/-innen, die interessiert sind, genügt ein fachlich / methodisch anspruchsvoller Zugang für einen erfolgreichen Unterricht. Ist das nicht der Fall, genügt ein fachlich / methodisch anspruchsvoller Zugang kaum.

Wenn es stimmt, dass Wissen nicht übergeben werden kann, muss den Beteiligten (Lehrer/-in bzw. Schüler/-innen) klar sein, wer wofür Verantwortung übernimmt. Es ist wichtig, dass Schüler/-innen beim Lernprozess Verantwortung übertragen bekommen. Dieses Teilen von Verantwortung im Lernprozess gehört zur "Arbeitskultur" einer Schule bzw. einer Klasse. Auf dem Weg zur Verbesserung der Arbeitskultur ist die Selbstevaluation ein sehr gutes Werkzeug, insbesondere mit Hilfe der Videoanalyse. Sie hilft, Klarheit über den Ablauf der Arbeit zu erhalten und Muster zu erkennen. Sie hilft beiden Seiten - den Schüler/-innen und mir als Lehrer - zu Erkenntnissen zu kommen und Konsequenzen daraus zu ziehen und zu verbindlichen Vereinbarungen zu kommen.