



EINFÜHRUNG IN DIE VEKTORRECHNUNG - Entwurf und Erprobung eines Stationenbetriebs

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Gottfried Kendl

Akademisches Gymnasium
Beethovenplatz 1
1010 Wien
Tel.: ++43 01 713 13 52

Die Schülerinnen und Schüler der 5.B des Akademischen Gymnasiums in Wien sind intensiv beschäftigt: Eine Gruppe sitzt bei einem Brettspiel, würfelt reihum und zieht mit Spielsteinen; eine andere erzeugt mit gespannten Gummiringen Figuren auf einem Nagelbrett; eine weitere Gruppe hantiert mit Federwaagen; ein Schüler verändert eine geometrische Konstruktion auf einem Computerbildschirm und macht dabei Notizen; eine Schülerin schreibt etwas auf einen Zettel, während ihre Partnerin mit einer Stoppuhr in der Hand aufmerksam zusieht.

Neun Unterrichtsstunden lang hatten die SchülerInnen die Gelegenheit, die Grundbegriffe der Vektorrechnung in einem Stationenbetrieb zu erarbeiten. Die Urfassung dieses Stationenbetriebs – sie entstand im Schuljahr 2000/01 im Fortbildungsseminar „Mathematikunterricht heute“ (Leitung: Gerhard Hainscho, Arbeitsgruppe: Anni Graßl, Karin Rott, Dieter Pflüger und Gottfried Kendl) – wurde vom Autor im Rahmen von IMST2/S3 auf 18 Stationen erweitert, von denen einige in der folgenden Tabelle beschrieben werden:

<i>Nr</i>	<i>Titel</i>	<i>Material</i>	<i>Inhalt</i>
2	Drei raus!	Brettspiel	Beschreibung der Spielzüge mit Vektoren
3	Nägel, Gummi,	Nagelbrett,	Parallelverschiebung von Dreiecken
4	graue Zellen I, II	Gummiringe	Zentrische Streckung von Dreiecken
6	Flussüberfahrt	Stöpselkasten	Überlagerung von Bewegungen
7	Kräfte messen	Federwaagen	Kräfteparallelogramm
8	Punkte und Pfeile	Computer: Cabri géomètre	Zusammenfassen der Grundkenntnisse und Übungen
11	Sei sparsam und schnell!	Aufgabenkärtchen, Stoppuhr	Wettbewerb: Rechnen mit n-Tupeln als abgekürzte Schreibweise für mehrere gleichartige Rechnungen mit Zahlen
14	Verlier nicht das Gleichgewicht!	Stab mit Skala, Dreieck, Gewichte	Experimente: Teilungspunkte als Schwerpunkte; Berechnungen
16	Beweispuzzle	Puzzleteile	Ordnen von Beweisschritten: Rechengesetze für n-Tupel
17	Chemische Reaktionen	Aufgabenkärtchen	Aufstellen von Reaktionsgleichung

Die Auswahl zeigt, dass nicht nur die geometrischen, sondern auch algebraische und physikalische Aspekte des Vektorbegriffs behandelt wurden. Die mathematischen Tätigkeiten der SchülerInnen erschöpften sich nicht im Berechnen und Konstruieren, auch anspruchsvollere Aktivitäten wie Entdecken von Gesetzmäßigkeiten, Argumentieren oder Problemlösen waren enthalten. Die Stationen waren so konzipiert, dass sie ohne Hilfe des Lehrers bewältigt werden konnten. Dadurch

sollten allgemeine Kompetenzen der SchülerInnen geübt und weiter entwickelt werden, wie etwa die selbständige Auseinandersetzung mit Informationstexten und schriftlichen Anleitungen oder die Selbstorganisation in einer Arbeitsgruppe. Nicht zuletzt sollte die Arbeit an den einzelnen Stationen auch Vergnügen bereiten.

Damit die Erprobung des Stationenbetriebs Anhaltspunkte für eine Bewertung und eine spätere Überarbeitung liefern konnte, wurden die SchülerInnen gebeten, bei jeder Station ein kurzes schriftliches Feedback abzugeben und nach dem Stationenbetrieb einen ausführlichen Fragebogen auszufüllen. Aus dem Fragebogen und aus informellen Gesprächen konnte man auch die – sehr divergierenden – Meinungen der SchülerInnen über die für sie neue Unterrichtsform erfahren.

Aus den durch die gesammelten Daten gestützten Erkenntnissen möchte ich die folgenden drei heraus greifen – Einzelheiten können in der ausführlichen Darstellung nachgelesen werden:

- Der Stationenbetrieb wurde von den SchülerInnen einerseits als abwechslungsreich bewertet, sie schätzten die Möglichkeit selbständigen Arbeitens. Andererseits beurteilten sie ihn überwiegend als weniger effizient als konventionelle Unterrichtsformen. („Lernen“ wurde von vielen SchülerInnen auf den Erwerb von Faktenwissen reduziert.)
- Ein Hemmschuh selbstständigen Arbeitens war, vor allem zu Beginn, die mangelnde Fähigkeit bzw. Bereitschaft, schriftliche Anleitungen und Informationstexte konzentriert und mit Verständnis zu lesen – ein bewusstes Sich-Zurückziehen des Lehrers aus seiner Rolle als bevorzugte Informationsquelle dürfte hilfreich gewesen sein.
- Der Stationenbetrieb scheint gut geeignet zu sein, die unterschiedlichen Aspekte eines Begriffs kennen zu lernen, er motiviert durch frühzeitige Beschäftigung mit Anwendungssituationen und bietet die Gelegenheit zu entdeckendem Lernen. Die eigentliche Begriffsbildung erfordert aber eine anschließende Phase der Reflexion im Unterrichtsgespräch.