

Modellbildung in der Ballistik

FELIX POKLUKAR¹ <poklukar.f@htl-ferlach.at>

Die Hauptaufgabe der Ballistik besteht in der Beschreibung der Flugbahn von Körpern unter atmosphärischen Einflüssen. Im 5. Jahrgang der Abteilung für Waffentechnik an der Höheren technischen Bundeslehranstalt Ferlach ist dieses Fach Teil des Fächerkanons.

Bei der Modellbildung gelangen physikalische und mathematische Begriffe zur Anwendung. Der Unterricht sollte nun auf die Entwicklung dieser Begriffe ausgerichtet sein. Einen Begriff verstehen, bedeutet nicht allein, dessen Definition zu kennen, sondern auch um die Handlungen zu wissen, die mit diesem Begriff verbunden sind.

Im Zentrum der Betrachtung von Bewegungsvorgängen steht der Begriff der Kraft, der durch die Formel $F = m \cdot a$ festgelegt ist. Die Formel beinhaltet neben der Definition aber unter anderem auch die notwendigen mathematischen Handlungen, die überleiten zu dem hierin enthaltenen Begriff der Beschleunigung. Den Begriff der Kraft zu verstehen bedeutet demnach, in der Lage zu sein, die Verbindungen zu anderen Begriffen zu sehen und die nötigen mathematischen Handlungen ausführen zu können.

Physikalische Begriffe haben eine historische Dimension, sie unterliegen einer Veränderung. Eine Betrachtung dieser Entwicklung im Unterricht sollte den Geist der Schüler schärfen und sie zu einer kritischeren Betrachtung animieren.

Außerdem haben die Schüler Vorstellungen, die auf Alltagserfahrungen und dem während ihrer bisherigen Schullaufbahn Gelernten basieren. In diesen Vorstellungen können auch Fehler enthalten sein. Der Einfluss von derartigen Fehlvorstellungen auf das Verhalten bei der Lösung der Aufgaben wurde ebenfalls beleuchtet.

Unter Verwendung des Kraftprinzips in der Gestalt $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$ wurde die Flugbahn eines Geschosses mathematisch gestaltet. Die Lösungen wurden dabei mit Hilfe des Taschenrechners TI-Voyage 200 von Texas Instruments erzeugt und in verschiedenen Formen dargestellt. Die Aufgaben mussten zum größten Teil von den Schülern selbst gelöst werden, wobei auch die Arbeit in Gruppen zum Gesamtertrag beitrug.

Die Beschäftigung mit den Aufgaben sollte dem Schüler das Gefühl für die Begriffe geben, ihm die Querverbindungen sichtbar machen und schließlich zu der Fähigkeit führen, in diesen abstrakten Begriffen zu denken und zu argumentieren, wie es die Experten tun.

¹HTBL Ferlach