

Berichte

Vergleich von Aufgabentypen und Schülerleistungen in Mechanik im 11. Jahrgang zwischen russischen und deutschen Aufgaben und russischen und deutschen Schülern.

Einleitung

In Kooperation von Wissenschaftlern der Universität St. Petersburg und Bremen wurde eine Vergleichsuntersuchung durchgeführt, in der russischen und deutsche Physikaufgaben sowohl von Schülern in St. Petersburg als auch von Schülern in Bremen bearbeitet wurden. Es wurden zwei Tests erstellt und die entsprechenden Daten erhoben, einer in Kinematik und einer in Dynamik. Wir sehen in dieser kleinen Untersuchung auch einen Beitrag zum Problem „Aufgabenkultur“ (vgl. z.B. MNU 54, Heft 7, 2001).

Aufgabentypen

Jeder der beiden Tests bestand aus 5 russischen Aufgaben, 5 deutschen Aufgaben und 2 Aufgaben der TIMSS-Untersuchung. Die russischen Aufgaben stammen aus einem umfangreichen Katalog, der mit über 10 000 Schülern in Russland erprobt wurde. Die Ergebnisse dieser Erprobung in Russland führten dazu, dass die Aufgaben in vier Schwierigkeitsgrade eingeteilt wurden. In unserem Test wurden ausgewählte Aufgaben aus diesem umfangreichen Katalog verwendet, von denen je eine dem Schwierigkeitsgrad 4 (hoch), 3 und 2 und je zwei Aufgaben dem Schwierigkeitsgrad 1 (leicht) entsprachen.

Für deutsche Aufgaben existiert kein dem russischen vergleichbarer Pool von nach Schwierigkeiten bewerteten Aufgaben. Er kann nicht existieren, weil die bisherige Politik der KMK länderübergreifende Bearbeitung von Aufgaben nicht vorsah. Bei den deutschen Aufgaben wurde versucht, eine Mischung aus allgemein üblichen Rechenaufgaben und nicht erst seit Neunhöffer immer wieder geforderten „Denkaufgaben“ zu finden (vgl. Neunhöffer, Schule des Physikalischen Denkens, 1971)

Schülerpopulation

In St. Petersburg wurden drei Klassen mit 68 (Kinematik) bzw. 63 (Dynamik) Schülern befragt, in Bremen waren es vier Leistungs- bzw. Grundkurse mit 45 bzw. 23 Schülern.

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in drei Abschnitten mitgeteilt: Aussagen über Schüler, Ergebnisse der Aufgaben, Ergebnisse der TIMSS-Aufgaben.

Die Auswertung wurde mit ähnlichen Kategorien wie bei TIMSS durchgeführt: Kategorie 4 entspricht einer vollständig richtigen Antwort, Kategorie 3 entspricht einer teilweise richtigen Antwort, Kategorie 2 entspricht einer falschen Antwort, und unter Kategorie 1 wurden diejenigen Schüler erfasst, die keine Antwort gegeben haben. Die Auswertung wurde einerseits nach vollständig richtigen Antworten (Kategorie 4) durchgeführt und andererseits nach vollständig und halb richtigen Antworten (Kategorie 4 + Kategorie 3).

Aussagen über Schüler

Bezüglich der vollständig richtigen Antworten waren die russischen Schüler durchweg besser. Der Unterschied war besonders groß bei den russischen Aufgaben. Diese Aussagen gelten sowohl für den Kinematik als auch für den Dynamik Test. Wenn man jedoch die vollständig und halb richtigen Lösungen zusammen nimmt ergibt sich, dass die russischen Schüler in den russischen Aufgaben besser waren, während die deutschen Schüler in den deutschen Aufgaben bessere Resultate erzielten. Die russischen Schüler haben danach eine stärkere Tendenz, die Aufgaben vollständig zu bearbeiten.

Ergebnisse über Aufgaben

Bezüglich der vollständigen Lösungen zeigt sich, dass die deutschen Aufgaben für deutsche Schüler ungefähr gleich schwer sind wie die russischen Aufgaben. Für russische Schüler sind jedoch die russischen Aufgaben deutlich einfacher als die deutschen Aufgaben. Bezüglich vollständiger oder teilweise richtiger Lösungen ergibt sich das erwartete Bild, nämlich dass die deutschen Aufgaben für deutsche Schüler leichter sind und die russischen Aufgaben für russische Schüler.

Ergebnisse über TIMSS-Aufgaben

Bei den vollständig richtigen Lösungen der TIMSS-Aufgaben ergibt sich, dass die russischen Schüler jeweils besser oder deutlich besser sind als die deutschen Schüler. Wenn man jedoch die vollständig richtigen und teilweise richtigen Aufgaben zusammen nimmt, ergibt sich überraschender Weise, dass die deutschen Schüler in diesen TIMSS-Aufgaben in beiden Tests (Kinematik und Dynamik) besser sind als die russischen Schüler.

Diskussion

Die Untersuchung bestätigt die unterschiedlichen Traditionen im Physikunterricht in beiden Ländern. Während in Russland die Fähigkeiten zur quantitativen Bearbeitung physikalischer Aufgaben im Vordergrund stehen und dementsprechend auch die Leistungen hier deutlich besser sind, können deutsche Schüler bei den qualitativen deutschen Aufgaben durchaus mit den russischen Schülern mithalten.

VICTOR TRAVNIKOV, YURI MAKSIMACHEV, PETER
WESSELS, HANS NIEDDERER

Universität St. Petersburg, Universität Bremen

Hinweis

Der vollständige Bericht in englischer Sprache kann auf der folgenden homepage als pdf-File heruntergeladen werden: <http://didaktik.physik.uni-bremen.de/niedderer/personal.pages/niedderer/Pubs.html#sphb>