



LabVIEW[®] als Lern- und Experimentierwerkzeug im Physikunterricht

KURZFASSUNG

Eine Projektarbeit zur Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Dipl.-Ing. Wolfgang Bernhofer mit Schülerinnen und Schülern des 1. und 2. Jahrgangs der Höheren Abteilung der HBLVA für chemische Industrie, Wien 17, Rosensteingasse 79

Zielsetzung

Diese Arbeit widmet sich der Einführung der Entwicklungsumgebung LabVIEW in den Physikunterricht der 10. und 11. Schulstufe mit dem Ziel, Schülerinnen und Schülern komplexe Zusammenhänge physikalischer Phänomene mit Hilfe des Computers näher zu bringen.

Der einfache und intuitive Umgang mit LabVIEW sollte sie anregen eigene Problemlösungsstrategien zu entwickeln und sich physikalische Zusammenhänge und Ergebnisse selbst programmierter Simulationen und einfachster Messapparaturen am Bildschirm darstellen lassen zu können.

Ergebnisse

Durch die spielerische Annäherung wurden gegen das Erlernen von Programmierfähigkeiten keine Barrieren aufgebaut. Anfängliche Skepsis von Schülerinnen und Schülern der graphischen Programmierung gegenüber schlug bald in Begeisterung um, eigene kreative Entwicklungen ohne lange Vorlaufzeiten stattfinden lassen zu können.

Schülerinnen und Schüler hatten dabei nicht nur von der Möglichkeit profitiert, programmieren zu lernen, sondern auch Spaß beim Austesten der Programme und dem individuellen Gestalten der Bedienoberflächen.

Der Wissenszuwachs der Schülerinnen und Schüler wurde durch den Einsatz des Computers im Unterricht zwar vielleicht nicht vergrößert, das Verständnis für Zusammenhänge wurde aber sicher gefördert.

Verständnis

Es hat sich gezeigt, dass nach sehr kurzer Einschulungsphase die graphische Entwicklungsumgebung von LabVIEW verstanden wurde.

Nutzen

Den pädagogischen Nutzen dieser Arbeit sehe ich darin, dass die Beschäftigung mit den physikalischen Hintergründen eines Phänomens oder eines Gesetzes viel intensiver stattfand, sobald die Möglichkeit gegeben war, sich mit der Ausarbeitung einer Simulation zu beschäftigen.

Allgemein ist anzumerken, dass der strategisch durchdachte Einsatz von LabVIEW im Physikunterricht von den Schülerinnen und Schülern sehr positiv und motivierend aufgenommen wurde.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass auch Schülerinnen und Schüler mit wenig oder ohne Programmiererfahrung den Einstieg in die Programmentwicklung rasch schafften, da LabVIEW mit der grafischen Syntax eine gestalterisch intuitive Annäherung zu Problemlösungen begünstigte und dadurch motivierend wirkte.

Das selbständige Erarbeiten von Simulationen zu physikalischen Problemstellungen war sehr rasch möglich und konnte nach kurzer Zeit fast ohne Mithilfe des Lehrers durchgeführt werden.

Die nach der Entwicklung der eigenen Programme notwendige Debugging-Phase stellte den Einstieg in eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Materie dar, denn wenn Programme falsche oder keine Ergebnisse lieferten, war man gezwungen auf der Suche nach den Fehlern die Hintergründe zu erfragen.

Diese Frage nach dem Zusammenhang zwischen der theoretischen Berechnung und der Realität, wurde von den Schülern ebenfalls selbständig erarbeitet und Antworten in einfachen Experimenten gesucht.

Beurteilung durch die Schülerinnen und Schüler

Die Möglichkeit erlerntes Wissen am Computer praktisch umzusetzen wurde von den Schülerinnen und Schülern geschätzt und die Zusammenarbeit in Gruppen sorgt dabei für Abwechslung.

Gut gefiel allen die Möglichkeit gestalterisch tätig zu werden, da ohne große Programmierfertigkeiten Benutzeroberflächen und Programmabläufe gestaltet werden konnten. Dadurch konnten sich alle einbringen und wurden nicht in passive Rollen gedrängt, wenn sie beim Umgang mit dem Computer nicht so geschickt waren.

Die meisten der Schülerinnen und Schüler, die an diesem Projekt teilgenommen haben, haben mittlerweile begonnen LabVIEW auch zur Lösung von Aufgabestellungen in anderen Gegenständen zu nutzen, weil sie den Vorteil für sich erkannt haben.

Speziell sei dabei auf Mathematik hingewiesen, wo sich die Probleme der Optimierung, der Kurvendiskussion, der Integral- und Differentialrechnung und der Wahrscheinlichkeitsrechnung einfach analysieren lassen.

Ausblick

Aufgrund der positiven Erfahrungen die ich im Austausch mit Kollegen gemacht habe, wäre eine Weiterentwicklung des Einsatzes von LabVIEW in andere Unterrichtsbereiche wünschenswert. Ich könnte mir z.B. eine Verwendung von LabVIEW im Informatikunterricht vorstellen.

Auch einer Verwendung im Mathematikunterricht stehe ich positiv gegenüber. Ohne lange an Ausgabemöglichkeiten feilen zu müssen, können Funktionen dargestellt und analysiert werden, iterative Algorithmen bearbeitet und numerische Verfahren verstanden werden.

Der Computer wird verstärkt Einzug in das Klassenzimmer halten – und die Lehrer müssen diese Entwicklung nutzen und die zusätzlichen Möglichkeiten richtig einsetzen.