

Einleitung

Handheldcomputer werden im naturwissenschaftlichen Unterricht wesentlich seltener eingesetzt als im Mathematikunterricht. Dies hat plausible Gründe, wobei es selten die Kosten für die zusätzlichen Anschaffungen sind, die über den Einsatz entscheiden. Eine größere Hürde stellen die Mess- und Auswertungsprogramme dar, mit denen die Parameter der Datenerfassung eingestellt und teilweise auch die Auswertung durchgeführt werden. Ihre Bedienung muss außerdem noch erlernt werden. Das ist bei der geringen Wochenstundenzahl der Naturwissenschaften problematisch. Außerdem wird nicht ständig mit dieser Technologie gemessen werden, also muss man sich nach einer Unterbrechung wieder neu einarbeiten.

Bei dem neuen Taschencomputer TI-Nspire™ sind die beschriebenen Hindernisse weitgehend überwunden. Es kann im einfachsten Fall mit Plug & Play gearbeitet werden. Der Rechner erkennt automatisch die angeschlossene Sonde und gibt Messzeit und –intervall vor. Mit einem Druck auf den Start-Button beginnt die Messung. Weitere Einstellungen sind über Menüs möglich, die nahezu intuitiv bedient werden können. Mindestens genauso wichtig ist es, dass die Datenerfassung Teil des Betriebssystems ist. Damit können die gemessenen Daten unmittelbar nach der Messung in den verschiedenen Applikationen bearbeitet werden und zwar mit den Werkzeugen, die die Schülerinnen und Schüler aus dem Mathematikunterricht kennen. Eine Einarbeitung in ein Auswertprogramm ist also nicht erforderlich.

Diese beschriebene Weiterentwicklung der Handheldtechnologie macht den TI-Nspire™ ebenso wie den TI-Nspire™ CAS besonders geeignet für den Unterricht in der Sekundarstufe I. Aus diesem Grund haben wir uns auch entschlossen, nur Geräte dieses Typs für Experimente und Auswertungen einzusetzen. Für die Messungen und Berechnungen in dem vorliegenden Buch ist ausschließlich die CAS-Version verwendet worden. In der rein numerischen Ausführung des Gerätes treten nur unwesentliche Unterschiede bei Nutzung der Calculator-Applikation auf.

Die Verkürzung der Schulzeit im Gymnasium führt dazu, dass im Fach Physik Inhalte der Sekundarstufe II bereits in der Sekundarstufe I zu unterrichten sind. In den meisten Bundesländern wird in der Zukunft das Thema Mechanik bereits in den Klassen 9/10 behandelt werden. Beim Vorziehen dieser Inhalte sind zum einen die andere Altersstufe zu berücksichtigen und zum anderen Methoden und Inhalte anzupassen. Zu diesem Zeitpunkt werden außerdem die Methoden der Differentialrechnung aus dem Mathematikunterricht auf keinen Fall zur Verfügung stehen. Diese geänderten Bedingungen für den Unterricht zum Thema Mechanik in den Klassen 9/10 sind in dieser Ausarbeitung berücksichtigt worden.

Den Schülerinnen und Schülern werden unterschiedliche Bewegungsformen vorgestellt, die sie dann selbstständig in kleinen Gruppen experimentell untersuchen und die Messdaten anschließend auswerten. In insgesamt acht Arbeitsbögen werden ihnen Arbeitsaufträge gestellt, die einen binnendifferenzierten Unterricht ermöglichen. Mit Methoden wie Expertenrunden oder Gruppenpuzzle können die Ergebnisse dann in der Klasse kommuniziert werden. Die Lehrkräfte können entscheiden, ob sie allen Gruppen gleiche oder unterschiedliche Bewegungen zur Untersuchung geben, ohne dass die Arbeitsbögen geändert werden müssen.

Die Arbeitsaufträge fordern zu physikalischen Untersuchungen auf und sind weitgehend unabhängig von der verwendeten Hardware formuliert. Es ist durchaus möglich, andere CAS mit ihren Erfassungssystemen einzusetzen. Wie die Messungen ausgeführt und ausgewertet werden, wird in zehn Anleitungen erklärt, die sich in kopierfähiger Form am Ende dieser Ausarbeitung befinden. Diese sind so formuliert, dass sie auch allgemein für Experimente aus anderen Gebieten der Naturwissenschaften oder der Mathematik eingesetzt werden können. Auf jedem Arbeitsbogen wird angegeben, welche Anleitungen für die Bearbeitung ev. erforderlich sind. Die Arbeitsbögen werden nach der Publikation dieses Buches in der Materialdatenbank von T³/TI (www.ti-unterrichtsmaterialien.net) als doc-Dateien zur

Verfügung gestellt, damit die Lehrkräfte die Texte an die Bedingungen ihres Unterrichts anpassen können. Die Anleitungen werden dort als pdf-Dateien abrufbar sein.

Sämtliche Messungen in dieser Ausarbeitung können auch mit dem TI-Nspire™ durchgeführt werden. Für die Datenbearbeitung ist allerdings teilweise der TI-Nspire™ CAS erforderlich.

Diese Ausarbeitung ist mit der TI-Nspire™ Technologie Version 1.6 und 1.7 erfolgt. Nach Fertigstellung ist die Version 2.0 erschienen. Dadurch ergeben sich kaum Änderungen bei der Darstellung und Auswertung der Daten im ersten Teil dieses Heftes. Bei der Bedienung von Handheld und Software sind die Änderungen doch so groß, dass wir uns entschlossen haben, die Anleitungen in Teil II für das Betriebssystem 2.0 umzuschreiben. Falls erforderlich werden die Anleitungen weiter aktualisiert und bei der oben angegebenen URL verfügbar sein.

Karl-Heinz Keunecke und Mirco Tewes