

ARDUINO, RASPBERRY PI & CO.:

Alltagsphysik und Messtechnik verstehen mit digitalen Werkzeugen



Herausgeber: Prof. Dr. Raimund Girwitz, München;
Dr. Bianca Watzka, München

Liebe Leserinnen und Leser,

aktuelle Technologien und moderne Werkzeuge zur Messwerterfassung und Datenverarbeitung sind seit jeher fester Bestandteil des Physikunterrichts. Die Apparaturen für Messungen werden immer kleiner und genauer. Häufig fließen moderne technische Entwicklungen aus Industrie und Forschung in den Alltag ein, in dem immer mehr „smarte Technik“ zu finden ist. Auch das Schlagwort „Internet der Dinge“ ist aktuell in aller Munde. Gemeint ist damit ein Netzwerk von Geräten, die miteinander kommunizieren und interagieren. Der „clevere“ Kühlschrank etwa kennt seinen Inhalt, zeigt dazu passende Rezepte auf dem Display an und bestellt bei Bedarf fehlende Zutaten online. Mit Arduino, Raspberry Pi und Co. können solche Szenarien im Physikunterricht aufgegriffen werden. Dort sind weniger die Spielereien zu Hause, sondern vielmehr der Nutzen ihres Einsatzes interessant.

Im Unterricht soll allerdings der physikalische Inhalt nicht aus den Augen verloren gehen. Anwendungsbeispiele aus dem Alltag können aber einen Ausgangspunkt für das Physiklernen setzen und den Rahmen für den Einsatz von Arduino, Raspberry Pi und Co. spannen.

Dieses Heft stellt zum einen technische Grundlagen zum Thema Arduino, Raspberry Pi und Co. vor. Zum anderen gibt es zahlreiche praktische Anregungen für einen schülerorientierten Physikunterricht, in dem Sensoren, Arduino, Raspberry Pi und Co. als preisgünstige und vielseitige Werkzeuge eingesetzt werden. Damit soll das Heft einen Beitrag zur Digitalisierung im Unterricht bieten und eine Weiterentwicklung von Kompetenzen in diesem Bereich anregen.

Bianca Watzka

R. Girwitz

BASISARTIKEL

Raimund Girwitz und Bianca Watzka

Digitale Werkzeuge im Physikunterricht einsetzen

2

Mit Micro-Controllern und Mini-Computern einfach, kreativ und motivierend die Physik im Alltag verstehen lernen

UNTERRICHTSPRAXIS

Raimund Girwitz und Christoph Hoyer

Bau einer Dämmerungsschaltung. Schritt für Schritt

6

zu einer einfachen Anwendung des Arduino

Raimund Girwitz und Bianca Watzka

Musik im richtigen Licht. Bau eines Licht-Theremin mit dem Arduino

8

Christoph Hoyer, Lars-Jochen Thoms, Sven Behrens und Raimund Girwitz

Moderne RGB-Farbmischung. Pulsweitenmodulation mit dem Arduino

12

Marc Scholl und Alexander Pusch

Low-Cost- und High-End-Lärmampel. Lerngelegenheiten über Akustik und über Störeinflüsse bei der Messung kleiner Größen

16

Dennis Schumann und Alexander Pusch

Ein Touchscreen Marke Eigenbau. Kapazitive Touchscreen-Technologie vom Basteltisch

20

Bianca Watzka, Ludwig Buchner und Raimund Girwitz

Widerstandsänderungen von Halbleitern mal anders.

23

Ein kontextorientierter Unterricht mit Arduino und Alkoholsensoren

Stefan Richtberg

Woher wissen Funkuhren, wie spät es ist? Funkübertragung

28

von Zeitsignalen als Anwendung des offenen Schwingkreises

Tobias Schüttler und Sebastian Plamauer

Ein Bordcomputer für Wasserraketen. Zugänge zur Mechanik mit Raketen

30

Tobias Schüttler und Peter Groll

Stratolno. Ein Datenlogger für Stratosphärenballon-Missionen

33

Christoph Hoyer und Raimund Girwitz

Datenausgabe am Arduino. Konkretisierung für einen Ultraschallsensor

36

Angela Fösel

Ideen für Himbeerkekse. Messwerterfassung mit dem Raspberry Pi

39

Christoph Hoyer und Raimund Girwitz

Vom Temperaturfühler zum WLAN-fähigen Thermometer

44

Mit einem Raspberry Pi Messwerte eines Multimeters erfassen, verarbeiten und über das WLAN senden

MAGAZIN

Naturwissenschaften sprachsensibel unterrichten

48

VERSUCHSKARTEI

49

Michael Barth

Kennlinie und Innenwiderstand einer Batterie

Christopher Kurth

Aufnahme nachgestellter Mondphasen mit dem Smartphone

Impressum

51

Kurzfassungen und Jahresregister unter: www.unterricht-physik.de