

Smartphone und Tablet-PC im Physikunterricht

DPG-Lehrerfortbildung

Einerseits wurde aus dem einfachen Mobiltelefon der 1990er-Jahre über die Ausstattung mit immer mehr Komponenten das heutige Smartphone, ein leistungsfähiger Kleincomputer – andererseits entwickelte sich vom fest installierten PC aus über das Notebook der vielseitige, handliche Tablet-PC. Die Erkundung der Möglichkeiten, die diese beiden mobilen Geräte bieten, lockte fast 50 Lehrerinnen und Lehrer aus ganz Deutschland vom 17. bis 21. Oktober zur DPG-Lehrerfortbildung in das Physikzentrum Bad Honnef.

Einer der Pioniere der Einführung von digitalen Medien im Physikunterricht, R. Girwitz (LMU, München), gab am Abend des dritten Arbeitstags einen Überblick über die verschiedenen Aspekte der Arbeit in diesem Bereich. Humorvoll fesselte er seine Zuhörer mit Praxisbeispielen zur Verwendung der Medien und mit Forschungsergebnissen zum Erfolg der Vorgehensweisen.

Zu diesem Zeitpunkt lagen schon zweieinhalb Tage hinter uns, in denen wir vermittelt durch den Veranstaltungsleiter J. Kuhn (TU Kaiserslautern) und seine Mitarbeiter tief in die Arbeit mit Smartphones und Tablet-Pcs eingetaucht waren. Impulsvorträge lösten sich mit intensiven Workshops ab, in denen wir zum Teil bis in den späteren Abend hinein mit dem vielfältigen uns zur Verfügung gestellten Gerät die Experimentiermöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Physik erprobten:

- In der Mechanik ließen sich mit einem einzigen Gerät kompakt Bewegungsvorgänge aufnehmen und analysieren, sodass eine Konzentration auf die Physik ohne technische Probleme möglich ist – auch in einer Realsituation wie dem Flug eines Sektorkorkens. Nachdem ich die Erfüllung meines alten Traums, schnelle Vorgänge aufzunehmen, mit einer Hochgeschwindigkeitskamera für weniger als 300 Euro erlebte, wusste ich, wofür ich in meiner Schule das letzte Geld des Physiketas 2014 auszugeben hatte. Ähnlich eindrucksvoll ist die direkte Erfassung von Bewegungsvorgängen mit Hilfe der Beschleunigungssensoren.
- Das eingebaute Mikrofon der Geräte ermöglicht zusammen mit einigen Apps über Akustikversuche einen neuen Zugang zur Lehre der Schwingungen und Wellen, denn die Geräte lassen sich als Tongenerator, als Oszilloskop und für Frequenzanalysen verwenden.
- Die eingebaute Kamera lässt sich offenbar auch für Experimente zur Radioaktivität einsetzen, mit Helligkeitssensoren lassen sich interessante Messungen zur Intensitätsverteilung über die Oberfläche von Lichtquellen durchführen.
- Was außer der hohen Temperatur des

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Deadline für Anträge zur nächsten Sitzung der Stiftungsgremien:

27. März 2015
(zur Sitzung Ende April 2015)

Bitte nehmen Sie schon vor der Deadline Kontakt mit der Stiftung auf.

letzten Sommertags dazu geführt hat, dass wir bei der Wanderung zum Drachenfels am Vormittag des zweiten Arbeitstags einigen Schweiß vergossen, machte eine Smartphone-Messung noch durchschaubarer; ein Zeit-Druck-Diagramm verdeutlichte das Profil des Weges – und auch die angenehme Pause zwischendurch.

Erste Studien zur Wirksamkeit des Unterrichts mit Smartphones und Tablet-PCs wurden uns offen vorgestellt und damit mögliche Stärken und Schwächen, die bei weiteren Untersuchungen geklärt werden müssen. Sehr zu wünschen ist die Fortführung der äußerst gewinnbringenden Kommunikation bei dieser Fortbildung zwischen Lehrkräften und Didaktikern, die einerseits Anregungen entwickeln und andererseits die Praxis analytisch begleiten.

Vielfältige Anregungen für die Nutzung der Geräte im Normalunterricht – auch schon in der Sekundarstufe I – lieferte schließlich am letzten Tag der Veranstaltung noch A. Bresges (U Köln) mit seinen Mitarbeitern, denen es darum ging, an Beispielen aus der Praxis einen weiteren Aspekt der Mediennutzung zu zeigen: die Dokumentation von Experimenten durch Schülerinnen und Schüler. Offenbar lässt sich so für viele von ihnen die Auseinandersetzung mit Experimenten vertiefen. Auch hier erfreute der offene Umgang mit begleitenden Studien – Stärken und Schwächen der Arbeitsform fordern einen durchdachten Einsatz.

Mein Fazit von der Veranstaltung: Es reizt außerordentlich, die vorgestellten Möglichkeiten zu erproben und im Austausch mit Kollegen und Wissenschaft weiter zu entwickeln. Ein herzlicher Dank gilt den Referenten.

Frank Tesch

Physics Landscape after the Higgs Discovery at the LHC

573. WE-Heraeus Seminar

Die Entdeckung eines Higgs-Bosons am Large Hadron Collider (LHC) in den Jahren 2012 und 2013 stellt einen Meilenstein in der Physikgeschichte dar. Ein halbes Jahrhundert nach seiner Vorhersage

konnte dieses neue Teilchen mit beiden Detektoren ATLAS und CMS nachgewiesen werden. Diese Entdeckung wird weitgehend für die Elementarteilchenphysik der nächsten Dekaden sein.

Das 573. WE-Heraeus-Seminar, das vom 4. bis 7. November 2014 im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand, bot über 40 jungen Nachwuchsphysikerinnen und -physikern die Gelegenheit, sich ein umfassendes Bild sowohl vom aktuellen Status der Elementarteilchenphysik als auch von den interessanten Zukunftsaussichten ihres Feldes zu machen. Hochrangige Sprecher aus der experimentellen und theoretischen Teilchenphysik gaben einen Überblick über den aktuellen Stand der Higgs-Analysen, der Präzisionsmessungen im Rahmen des Standardmodells (SM) der Teilchenphysik sowie über die Suchen nach neuen Effekten jenseits des SM. Die theoretische Interpretation dieser Daten im Rahmen und jenseits des SM wurden diskutiert. Schwerpunkte dabei waren die Interpretation des neu entdeckten Teilchens als das Higgs-Boson im SM oder als das leichteste Higgs-Boson im Rahmen der minimalen supersymmetrischen Erweiterung des SM. Abgerundet wurde das Bild mit Vorträgen über Ergebnisse und theoretische Interpretationen von Teilchenphysik-Experimenten bei niedrigen Energien und Ergebnissen aus der Flavour-Physik und der Astroteilchenphysik. Abschließend wurden auch die Zukunftsaussichten am LHC und am International Linear Collider (ILC) diskutiert. Dieser letzte Punkt spielt eine besondere Rolle für die jungen Physikerinnen und Physiker, für die die Higgs-Entdeckung erst den Anfang ihrer Karriere darstellt.

Die Nachwuchswissenschaftler präsentierten ihre aktuellen Ergebnisse in einer speziellen Poster-Sitzung. Die Themengebieten reichten von experimentellen Analysen im Standardmodell über die Suche nach Effekten neuer Physik bis hin zu Präzisionsrechnungen für theoretische Vorhersagen für den LHC und andere zukünftige Experimente. Preise für die besten Poster gingen an Moritz Kiehn (erster Preis) und an Elina Fuchs, Daniel Schmeier, Katarzyna Wichmann (geteilter zweiter Preis).

Die Organisation und der hervorragende Ablauf des Seminars wäre nicht ohne die tatkräftige Unterstützung von speziell Frau Nowotka und den Mitarbeitern im Physikzentrum möglich gewesen. Ihnen sei hiermit nochmals herzlichst gedankt.

Oliver Buchmueller, Klaus Desch und Sven Heinemeyer

Frank Tesch, Aukrug

Dr. Oliver Buchmueller, Imperial College London; Prof. Dr. Klaus Desch, Universität Bonn; Dr. Sven Heinemeyer, Instituto de Fisica de Cantabria, Santander / Spanien