

DD 3: Anregungen für den Unterricht

Zeit: Montag 16:40–18:20

Raum: Info - Turing HS

DD 3.1 Mo 16:40 Info - Turing HS

Smartphone IR Kameras im Physikunterricht — ●MICHAEL VOLLMER und KLAUS-PETER MÖLLMANN — TH Brandenburg

Infrarotkameras gestatten qualitative und quantitative Analyse vieler Phänomene und Prozesse in Natur, Technik und insbesondere auch der Physik [1]. Ein Einsatz auch im Physikunterricht wurde bereits vor 20 Jahren vorgeschlagen, aber im Wesentlichen nur an Hochschulen realisiert. An Schulen sind IR Kameras in Physiksammlungen aufgrund begrenzter Mittel dagegen seltener. Dies könnte sich nun ändern durch preisgünstige IR Kameras, die auf Smartphones aufgesteckt deren Display zur Darstellung nutzen. Diese Smartphone Kameras nutzen Hersteller-Apps zur Steuerung der Kamera und Speicherung von Bildern und/oder Videos. Der Vortrag gibt eine kurze Einführung in Smartphone-IR Kameras und diskutiert einfache Beispiele der Nutzung im Unterricht.

[1] M. Vollmer, K.-P. Möllmann, Infrared Thermal Imaging – Fundamentals, Research and Applications, 2. Auflage, Wiley (2018)

DD 3.2 Mo 17:00 Info - Turing HS

Modellexperiment und Versuch zur Lungenatmung und zu wesentlichen Lungenerkrankungen — ●TIM BODENSTEIN¹ und HANS-OTTO CARMESIN² — ¹Gymnasium Buxtehude Süd, Buxtehude — ²Universität Bremen

Im Physikunterricht wird in Klasse 9 das Thema Druck in Gasen behandelt. Lebenswichtig sind Gase vor allem bei der Lungenatmung, daher wählen wir diesen Kontext. Damit die Lernenden eigenständige Entdeckungen machen können, führen wir Modellexperimente durch. Colicchia schlug 2012 einen grundlegenden Modellversuch zur Lungenatmung vor. Diesen haben wir zur Modellierung der chronischen obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) erweitert. Die WHO sieht darin die dritthäufigste Todesursache ab 2020. Die Lernenden entdecken am Schülerversuch die entsprechenden physikalischen Gesetze und kontextbezogenen Zusammenhänge. Dadurch können sie fundiert und eigenständig begründend zukunftsrelevante Entscheidungen treffen, indem sie nicht rauchen, wenig Feinstaub einatmen und sich für die Vermeidung von Feinstaub einsetzen. Da eine saubere Atmosphäre ein allgemeines Gut ist, können die Lernenden so allen Menschen helfen. Damit die Lernenden auch ihre individuelle Lungenfunktion erkunden können, führen wir Messungen mit einem grafikfähigen Taschenrechner und einem Spirometer-Sensor durch. Dabei untersuchen wir auch Zusammenhänge zwischen der Lungenfunktion und individuellen Besonderheiten sowie der Lebensweise. Wir präsentieren den Versuch und berichten über Erfahrungen aus dem Unterricht.

DD 3.3 Mo 17:20 Info - Turing HS

Zwei Hilfen für das Verständnis der Flugphysik — ●KLAUS WELTNER — Speicherstr. 39 60327 Frankfurt

Die Physik hatte bis in die Neuzeit Schwierigkeiten, das Fliegen zu verstehen und zu erklären. Bekanntlich hat bereits Euler die Newton'schen Bewegungsgleichungen auf Fluide und Gase übertragen, allerdings ohne Berücksichtigung der inneren Reibung. Deren Lösungen, die Poten-

zialströmung um Hindernisse, ergaben weder Widerstand noch Auftrieb, bekannt als d'Alembertsches Paradoxon. Erst bei Berücksichtigung der inneren Reibung entsteht die "gesunde Umströmung" eines Tragflächenprofils. Gezeigt wird anhand eines Demonstrationsversuches, wie sich bei einer Variation der Reibung die "gesunde Umströmung" ausbildet.

Die zweite Hilfe bezieht sich auf die in vielen Lehrbüchern erwähnte aber nicht erklärte Tatsache, dass der Auftrieb an der Tragflächenoberseite deutlich größer ist als an der Unterseite. Dies wird experimentell gezeigt und verständlich erklärt.

DD 3.4 Mo 17:40 Info - Turing HS

Qualitative Schulbuchanalyse zum Thema Linsenabbildung — ●SASCHA GRUSCHE — Didaktik der Physik, Technische Universität Dresden

Schulbücher bilden eine Brücke zwischen Lehrplan und Unterricht. An ihnen lassen sich lehrplankonforme und unterrichtstypische Zugänge zu einem gegebenen Thema ablesen. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, schulbuchgemäße Zugänge zur Linsenabbildung herauszuarbeiten. Es wird qualitativ analysiert, wie das Phänomen des Linsenbildes und das Modell des Strahls zueinander in Bezug gesetzt werden. Dementsprechend werden die Schritte der phänomenologischen Methode und der verallgemeinerten Modellmethode als Analyseraster auf die Strukturelemente der Schulbücher gelegt. Bei der Kategorisierung der nahegelegten Lernhandlungen und bei der diagrammatischen Darstellung der vorgesehenen Lernwege werden einige Schwachpunkte deutlich. Der schulbuchgemäße Zugang zur Linsenabbildung sollte dementsprechend umstrukturiert, ergänzt oder ersetzt werden.

DD 3.5 Mo 18:00 Info - Turing HS

Modularer Aufbau eines induktiv aufladbaren Modell-Elektroautos — ●SIMON WILHELM und ANGELA FÖSEL — Didaktik der Physik, FAU Erlangen-Nürnberg

BMW plant für das Jahr 2018 eine neue Variante eines seiner Hybridfahrzeuge auf den Markt zu bringen: Der Akku des BMW 530e iPerformance soll sich mithilfe einer speziellen Ladestation induktiv aufladen lassen und damit die E-Mobilität revolutionieren. Dies zeigt, dass sich das Prinzip der induktiven Energieübertragung inzwischen weit über das Laden von elektrischen Zahnbürsten und Smartphones hinaus erstreckt und sich der Anwendungsbereich ständig erweitert. Auch im Physikunterricht aller Schularten spielt die induktive Energieübertragung eine wichtige Rolle. Eine Verknüpfung des Themas Induktion mit dem induktiven Ladesystem für Elektroautos weckt das Interesse der Schülerinnen und Schüler, motiviert und unterstützt das Lernen durch lebensnahe Kontexte.

In diesem Beitrag soll aus physikalischer und aus physikdidaktischer Sicht der Vorgang des induktiven Ladens anhand eines selbst entwickelten Modell-Elektroautos diskutiert werden. Der Fokus liegt hierbei auf dem modularen Aufbau, der sich von der Konzeption eines hochfrequenten Schwingkreises über eine resonante Übertragung bis hin zum Aufladen der Akkumulatoren erstreckt.