

Informationen zur Implementationstagung II

1. Veranstaltungsplan

Datum	Region	Fachmoderator
17.08.2015	Duisburg	Frilling
20.08.2015	Düsseldorf	Rübbelke
24.08.2015	Kleve/Wesel	Kuytz
26.08.2015	Mettmann	Rübbelke
01.09.2015	Essen	Burisch
02.09.2015	Neuss/Krefeld/Oberhausen/Mühlheim	Scholten
07.09.2015	Wuppertal/Remscheid/Solingen	Neuroth
09.09.2015	Mönchengladbach/Viersen	Heinrichs

2. Fortbildungsliste

Arbeitstitel	Moderatoren
Antimaterie	Bu, Hr
Quantenobjekte	Bu, Ku
Wechselwirkung	Bu, Ku
Nebelkammer	Fr, Scho u. ext. Referent
Beschleuniger und Detektoren	Bu
Masterclass	Rü, Ki
Relativitätstheorie	Rü, Ki
Physik mit dem GTR	Rü
Messen mit dem Handy	Hr
Lesen lernen im Physikunterricht	Hr
Entdeckendes Lernen im Physikunterricht	Rü
Mausefallenrennen	Bu
Mikrocontroller	Hr, Ihl

Fortbildungsveranstaltungen zum neuen Lehrplan

Ausgewählte Experimente der speziellen Relativitätstheorie im Grund- und Leistungskurs
Referenten: Marco Kirschner, Antonius Rübbelke

Ab dem Schuljahr 2015/2016 wird in der Qualifikationsphase sowohl im Grund- als auch im Leistungskurs die spezielle Relativitätstheorie unterrichtet. Dazu schreibt der Kernlehrplan einige Schlüsselexperimente vor. In dieser Fortbildung werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Arbeitsmaterialien sowie ausgewählte Experimente in Form von Applets und Simulationen kennen lernen und im Workshop-Teil der Veranstaltung ausprobieren. Eine weitere Veranstaltung speziell für den Grundkurs ist in Planung.

Workshop Masterclass für Teilchenphysik
Referenten: Marco Kirschner, Antonius Rübbelke

Jedes Jahr finden an verschiedenen Universitäten die Internationalen Masterclasses statt. Den Abschluss bildet eine weltweite Videokonferenz, die vom CERN moderiert wird. Neben der Teilnahme an Wettbewerben ist die Masterclass-Thematik aber auch hervorragend geeignet, um Schülern wichtige Aspekte der Teilchenphysik und des Standardmodells (Theorie, Nachweis bestimmter Teilchen, Zerfallsprozesse) näher zu bringen

Der Workshop dient der Einführung in die Masterclass für Teilchenphysik und stellt Materialien und Software zur Verfügung. Nach einer kurzen Einführungsphase probieren die Teilnehmer selbst die interaktiven Anteile aus.

Nebelkammer
Moderator: Markus Frilling
Referent: Dr. Julian Rautenberg

Für die Erfindung der Nebelkammer, oder genauer „für seine Methode, die Bahnen elektrisch geladener Partikel durch kondensierenden Dampf sichtbar zu machen“, bekam Charles T. R. Wilson 1927 den Nobelpreis verliehen. Heute können wir Nebelkammern mit leicht zugänglichen Materialien selbst herstellen und so die Spuren von hindurch fliegenden Elementarteilchen sichtbar machen.

Im Kurs soll einleitend auf kosmische Strahlung eingegangen und Grundlagen der Elementarteilchen zusammengefasst werden. Dann wird mit den Nebelkammersets die Beobachtung experimentell durchgeführt.

Detektoren
Referent: Markus Frilling

Am Cern versuchen die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen näher an den „Big Bang“, den Urknall, zu kommen. Dazu werden in zwei großen Detektoren, dem Atlas- und dem CMS-Detektor, Milliarden von Daten aufgenommen und von Wissenschaftlern aus aller Welt ausge-

wertet. In diesem Fortbildungsmodul werden die Grundlagen des Teilchenbeschleunigers vermittelt, das Zwiebelkonzept der Detektoren besprochen sowie aktuelle Messdaten vom Atlas-Detektoren beispielhaft ausgewertet.

Teilchenphysik im Unterricht: Antimaterie

Referenten: Dr. Christian Burisch, Georg Heinrichs

Nach den neuen Physik-Lehrplänen für die SII soll die Behandlung von Aspekten der modernen Elementarteilchenphysik verbindlich werden. Von den Fachmoderatoren wird deswegen eine Reihe von Fortbildungsveranstaltungen geplant und angeboten werden. Die erste Veranstaltung behandelt das Thema Antimaterie.

Im ersten Teil folgen wir den Ideen von Professor R. Landua vom CERN: Ausgehend von packenden Videosequenzen aus dem Film "Illuminati (Angles & Demons)", in dem es um eine Antimateriebombe geht, werden die folgenden Fragen behandelt:

- Was ist Antimaterie?
- Wo und wie wird Antimaterie hergestellt?
- Antimaterie als Energiequelle oder Bombe?

Im zweiten Teil wird ein Experiment beschrieben, mit dem man im Unterricht Antimaterie nachweisen kann. Hierbei wird auch auf die erkenntnistheoretischen Aspekte moderner Teilchenforschung eingegangen:

- Wie kann man Positronen überhaupt nachweisen?
- Wie kann man die Energien von hochenergetischen Photonen messen?

Im dritten Teil zeigen wir exemplarisch, warum Antimaterie so intensiv erforscht wird. Wir stellen aktuelle Fragen vor und geben Beispiele für Anwendungen von Antimaterie in der Medizin an.

Teilchenphysik im Unterricht: Standardmodell und Wechselwirkungen

Referenten: Dr. Christian Burisch, Karen Kuytz

Im Rahmen dieser Fortbildung werden die fachlichen Grundlagen des Standardmodells und der Teilchenwechselwirkungen vermittelt, wie sie der neue Kernlehrplan der Oberstufe vorsieht. Außerdem wird im Unterricht direkt einsetzbares Material in einer Workshop-Phase bearbeitet.

Teilchenphysik im Unterricht: Beschleuniger und Detektoren

Referent: Dr. Christian Burisch

Die fachlichen Grundlagen von Teilchenbeschleunigern und -detektoren werden besprochen, wie sie der neue Kernlehrplan der Oberstufe vorsieht. Dabei werden sowohl historische Techniken als auch aktuelle Entwicklungen angesprochen.

Quantenobjekte

Referenten: Dr. Christian Burisch, Karen Kuytz

In dieser Fortbildung soll eine Unterrichtsreihe zum Thema "Quantenobjekte" vorgestellt werden, in der der Wellen- und Teilchencharakter sowohl von Licht als auch von Elektronen betrachtet

werden. Dabei handelt es sich um einen ausgearbeiteten Vorschlag, der dem neuen Kernlehrplan entspricht. Zusätzlich werden Handreichungen für die Lehrkraft in Form von Unterrichts- und Schülerarbeitsmaterialien angeboten.

Weitere Fortbildungsveranstaltungen

Physik mit Datenlogger und GTR

Referent: A. Rübbelke

In diesem Workshop werden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, wie man mithilfe moderner Messwerterfassungssysteme den naturwissenschaftlichen Unterricht schülerorientierter und praxisorientierter gestalten und dabei den Lehrerarbeitsaufwand reduzieren kann. Neben einem kurzen Überblick des didaktischen Hintergrunds der sinnvollen und effektiven Datenerfassung im Physikunterricht, werden autonome, PC- und GTR-gebundene Hardwarelösungen präsentiert und verglichen. Nach einer kurzen Einführung und Einweisung in die Benutzung der Geräte, sollen die Teilnehmer selbst mehrere Experimente in Form eines Stationenlernens durchführen. Schwerpunktthema des Stationenlernens ist dabei der Einsatz der sogenannten „Handheld-Technologie“ in Verbindung mit Sensoren und Messsonden. Dabei können aktuelle Erfassungssysteme der Firmen Vernier, Texas Instruments und Casio in Form von Schülerexperimenten durchgeführt und ausgewertet werden. Der Workshop richtet sich gleichermaßen an Anfänger sowie auch an erfahrene Anwender. Die notwendige Hardware, insbesondere auch die Handhelds, wird zur Verfügung gestellt – eigene Handhelds und Laptops dürfen gerne mitgebracht werden.

Entdeckendes Lernen in der Sekundarstufe I

Moderator: A. Rübbelke

Der Kernlehrplan und die damit eingeführten kompetenzorientierten Standards geben gerade im Bereich der Handlungsorientierung und der Problemlösefähigkeiten unserer Schüler komplexe Zielsetzungen vor, die bis zum Abschluss der Sekundarstufe I erreicht werden sollen.

Aus Schülersicht können Phasen des entdeckenden Lernens den Unterricht spannender machen. Aus der Sicht der Unterrichtenden kann diese pädagogisch-didaktische Unterrichtsmethode die Qualität von Unterricht sichern helfen. Am Beispiel einer Lernaufgabe wird deutlich, wie sich die vom KLP geforderten Fähigkeiten schrittweise, systematisch und nachhaltig entwickeln lassen. Hierdurch wird Unterricht für den Schüler auch transparenter in den Lernprozessen. Die aktive Lernzeit des Schülers wird verlängert, während der Lehrer gleichzeitig entlastet wird.

An diesem Nachmittag werden Lernaufgaben zunächst in ihrer Eigenart ausführlich vorgestellt. Im Anschluss werden Sie eine Lernaufgabe zur Optik (Regenbogen) erstellen und dabei besonders auf Funktion, Gestaltungsmerkmale und Einsatzmöglichkeiten im Unterricht hin ausrichten. Können diese Lernaufgaben wirklich Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern differenziert, gezielt und systematisch steuern helfen? Ein Materialiensatz hierzu wird gestellt.

Das Mausefallenrennen

Referent: Dr. Christian Burisch

Jedes Jahr veranstaltet der Physik-Treff der BR Düsseldorf das sogenannte Mausefallenrennen, bei dem Schülerinnen und Schüler selbstkonstruierte Fahrzeuge gegeneinander antreten lassen, die von Mausefallen angetrieben werden. Ziel ist es dabei, eine möglichst weite Strecke zurückzulegen.

Die hier beschriebene Reihe wurde entwickelt, um die hohe Motivation der Teilnehmer auch für den Regelunterricht der Stufe 8 nutzbar zu machen. Zu diesem Zweck wird die Konstruktion von Mausefallenautos in Kleingruppen mit einem Stationenlernen kombiniert, welches der Vermittlung und Festigung der theoretischen Hintergründe dient. Dabei werden verschiedene Inhaltsfelder aus dem Bereich der Mechanik abgedeckt (Kraft, Reibung, Energie, Energieerhaltung, Geschwindigkeit, Hebel, Drehmoment etc.). Das neu erworbene Wissen kann dann direkt wieder in die Optimierung der Fahrzeuge einfließen. Die Aussicht auf einen klasseninternen, auf einen stufenweiten oder gar auf die Teilnahme am landesweiten Wettbewerb sorgt dabei für eine anhaltend hohe Schüleraktivierung.

Messen mit dem Handy

Referent: Georg Heinrichs

Handys werden an vielen Schulen schon zu Recherche- oder Dokumentationszwecken eingesetzt. Nun besitzen die meisten Handys eine Reihe von Sensoren, die sich gut im Physikunterricht zu Messzwecken ausnutzen lassen. Ziel dieses Workshops ist praxisnah zu vermitteln, wie man mit dem Handy solche Messungen durchführen kann. Wenn die Schüler dazu ihr eigenes Handy einsetzen, ist dies nicht nur motivierend für sie, es fördert auch ihre Selbstständigkeit. Zudem stellt diese Vorgehensweise eine kostengünstige Alternative zu den gängigen Schülerexperimentiersets dar.

Mikrocontroller im Wahlpflichtbereich 2 (6 ganztägige Veranstaltungen)

Referenten: Eberhard. Eube, Georg Heinrichs, Ulf Ihlefeldt

Mikrocontroller sind heute allgegenwärtig, ob Zahnbürste, Türschloss, Backofen, Fahrradcomputer, Stereoanlage, Multimeter oder Auto, überall sind sie zu finden. Im Prinzip handelt es sich bei Mikrocontrollern um winzige Computer. In unserer Fortbildungsreihe wollen wir vermitteln, wie diese Mikrocontroller funktionieren, wozu sie eingesetzt werden können und natürlich: wie man sie programmiert. Zu diesem Zweck haben wir eine Platine auf der Basis des Mikrocontrollers Attiny2313 entwickelt, die den Bedürfnissen an der Schule entgegenkommt: Einerseits kann sie das Leistungsspektrum von solchen Mikrocontrollern deutlich machen, andererseits richtet sie aber auch den Blick auf das Wesentliche. Genauere Informationen zur Platine und dem benutzten Konzept finden Sie unter www.g-heinrichs.de/attiny.

Wesentlicher Bestandteil der Veranstaltung sind eigenständige, praktische Übungen. Dazu bekommt jeder Teilnehmer eine Platine mit dem dazu gehörigen Experimentiermaterial (Kabel zum Anschluss an den PC, Software, elektronische Bauteile wie z. B. Leuchtdioden und Lichtsensor) zur Verfügung gestellt. Es besteht auch die Möglichkeit, die Platine käuflich zu erwerben (ca. 20 Euro).

Förderung der Lesekompetenz im Physikunterricht

Referent: Georg Heinrichs

Heute wird mehr denn je in Studium und Beruf eigenständiges Lernen gefordert. Dazu gehört u. A. das Lesen und Verstehen von Sachtexten. Dies fordern auch die Lehrpläne für Physik.

Viele Schülerinnen und Schüler zeigen aber Schwierigkeiten beim Verständnis naturwissenschaftlicher Texte. In dieser Veranstaltungen wollen wir zunächst mögliche Ursachen dafür aufzeigen; sodann werden wir Strategien vorstellen, wie der Lehrer bzw. die Lehrerin die Lesekompetenz und insbesondere das Textverständnis bei den Schülerinnen und Schülern entwickeln und fördern kann. Exemplarisch sollen einige dieser Strategien in Kleingruppen geübt werden.

Weitere Veranstaltungen findet man unter <http://www.physiktreff.de/>