

**Provide Motivation
Through Exciting
Materials
in Mathematics
and Science**

A

Unit Descriptors

PROVIDE MOTIVATION THROUGH EXCITING MATERIALS IN MATHEMATICS AND SCIENCE

Unit Descriptors

Deutsche Version



2014

2. Auflage

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms für Lebenslanges Lernen (539234-LLP-1-2013-1-AT-COMENIUS-CAM) finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung tragen allein die Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Autoren der Unterrichtsmaterialien

Franz Ableidinger, Ján Beňačka, Soňa Čeretková, Matt Chessher, Adriana Demová, Gudrun Dirmhirn, Christine Farnsworth, Michele Francis, Tomáš Fürst, Silke Fürweger, Renata Holubová, Daniela Horváthová, Neil Hutton, Mária Kmeťová, Tomáš Kozík, Jiří Kvapil, Janka Melušová, Peter Michalička, Josef Molnár, Monika Navratil, Mike O'Neill, Dana Pauková, Jana Piechová, Karel Pohaněl, Mária Rakovská, Martin Sidley, Norman Smith, Diana Šteflová, Jana Stránská, Iva Stránská, Michael Svec, Soňa Švecová, Aba Teleki, Graham Tomlinson, Andreas Ulovec, Dušan Vallo, Lubomíra Valovičová, Marek Varga, Kitti Vidermanová, Ruth Wainman, Monika Žilková, Pavla Žufníčková

Herausgeber

Andreas Ulovec, Soňa Čeretková, Rob Hughes, Josef Molnár

Rezension

Danuše Nezvalová, Oldřich Lepil

Dieses Buch ist auch auf der Homepage des Projekts verfügbar:
<http://www.msc4all-project.eu/>

Alle Rechte vorbehalten

© Palacký University Olomouc, 2014

Eds. © Andreas Ulovec et al., 2014

Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Photokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeber bzw. Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Für Bildungszwecke (also für die Verwendung in Schulen, Unterricht, Aus- bzw. Weiterbildung von Lehrkräften usw.) kann dieses Werk oder Teile davon gemäß der Lizenz „Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen“ nach Creative Commons, wie auf der Seite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/at/legalcode> beschrieben, unentgeltlich verwendet werden.

ISBN 978-80-244-4244-0

INHALT

Vorwort zur 1. Auflage	5
Vorwort zur 2. Auflage	6
MATHEMATIK	7
Arithmetik	9
Algebra	16
Geometrie	25
Wahrscheinlichkeit und Statistik	47
Analysis	53
Geschichte der Mathematik	57
Didaktik	58
Diskrete Mathematik	61
Funktionen	63
NATURWISSENSCHAFTEN	65
Mechanik	67
Elektrizität und Magnetismus	76
Wellen	78
Atom- und Kernphysik	79
Optik	87
Energie	92
Astronomie	105
Wärmelehre	109
Relativitätstheorie	120
Meteorologie	121

Vorwort zur 1. Auflage

PROMOTE MSc – Provide Motivation Through Exciting Materials in Mathematics and Science ist ein Projekt unter dem COMENIUS 2.1 Programm der Europäischen Kommission.

Das Ziel des Projekts ist es, sich mit dem Problem der Knappheit an jungen Menschen, die eine Lehramtsausbildung in Mathematik und naturwissenschaftlichen Fächern beginnen wollen, zu befassen. In einer Europäischen Zusammenarbeit wollen wir Materialien zusammenstellen und produzieren, welche die Motivation von SchülerInnen und LehrerInnen in Mathematik und Naturwissenschaften erhöht. Die Materialien können sowohl an LehrerInnen-Ausbildungsstätten als auch von aktiven Lehrerinnen und Lehrern in den Schulen verwendet werden. Die Materialien werden durch die bewährten Europäischen Netzwerke verbreitet.

Diese Broschüre enthält die Kurzbeschreibungen aller Materialien des Projekts. Eine Kurzbeschreibung beinhaltet den Titel der Einheit, die Ziele, den Inhalt, allenfalls notwendige Voraussetzungen, sowie eventuelle Kommentare, um LehrerInnen die Möglichkeit zu bieten, über den Einsatz des Materials zu entscheiden.

Projektteam

Die Projektteilnehmer sind LehrerInnen-Ausbildungsinstitutionen in vier Europäischen Ländern: Die Universität Sunderland (Großbritannien), die Universität Wien (Österreich), die Palacky Universität Olmütz (Tschechische Republik), und die Konstantin Universität Nitra (Slowakei).

Andreas Ulovec (AT)
Koordinator

Partner:

Soňa Čeretková (SK)

Neil Hutton (UK)

Josef Molnár (CZ)

Vorwort zur 2. Auflage

Nach knappen 10 Jahren wurde es Zeit, die Materialien einer Überprüfung zu unterziehen, das Feedback der Lehrkräfte, das wir sehr zahlreich erhalten haben, in Betracht zu ziehen, und die Materialien zu verbessern. Im Rahmen des Programms für Lebenslanges Lernen der Europäischen Kommission haben wir dazu das Projekt MSc4All – Motivating Methods and Materials in Maths and Science: Dissemination ins Leben gerufen, welches es dem Projektteam erlaubt hat, Verbesserungsvorschläge aufzugreifen und durchzuführen, sowie eine zweite Auflage der Materialien zu produzieren und zu verbreiten. Wir hoffen, dadurch dem ursprünglichen Ziel der Lern-Motivation für Mathematik und Naturwissenschaften noch ein Stück näher zu kommen. Die zweite Auflage des Projektmaterials kann auch von der Projekt-Homepage heruntergeladen werden: <http://www.msc4all-project.eu/>

Andreas Ulovec (AT)
Koordinator

Partners:

Soňa Čeretková, Janka Melušová (SK)

Rob Hughes, Alex Dockerty (UK)

Renata Holubová, Danuše Nezvalová, Josef Molnár, Vladimír Vaněk (CZ)

MATHEMATIK

Arithmetik

Titel der Einheit	Mathematische Untersuchungen 3 (Indische Multiplikation)
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführung eines historischen Systems für Multiplikation natürlicher Zahlen
Inhalt	4 Unterrichtseinheiten Einfacher Algorithmus, der viele Untersuchungsmöglichkeiten für Aufgaben bietet, abhängig vom Level der SchülerInnen
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Mathematische Spiele und Puzzles
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Soňa Čeretková sceratkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einfache arithmetische Spiele und Puzzles basierend auf dezimalen und nicht-dezimalen Zahlensystemen und Teilbarkeit
Inhalt	4 Einheiten Einige der Spiele und Puzzles sind sehr überraschend; es ist eine große Motivation für SchülerInnen, die Formel herauszufinden, auf der das Spiel basiert
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Mathematische Puzzles (i)
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Ziel der Einheit	Problemlösefähigkeiten und –strategien entwickeln
Inhalt	SchülerInnen sollen mathematische Puzzles lösen
Voraussetzungen	Arbeitsblatt (von der Webseite)
Bemerkungen	Idealer Einstieg in den Unterricht für 10 Minuten

Titel der Einheit	Mathematische Puzzles (ii)
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Ziel der Einheit	Wiederholung von Operationen und Klammern
Inhalt	Gesetze der Arithmetik
Voraussetzungen	Arbeitsblatt (von der Webseite)
Bemerkungen	Idealer Einstieg in den Unterricht für 10 Minuten

Titel der Einheit	Einführende Aktivitäten für Unterrichtseinheiten
Stoffgebiet	Arithmetik/Algebra
Name und Email des Einsenders	Ruth Wainman Wainman.R@st-hilds.hartlepool.sch.uk
Ziel der Einheit	Interaktive einführende Aktivitäten für 13-16jährige SchülerInnen zum Kopfrechnen
Inhalt	Operationen, negative Zahlen und algebraische Substitution
Voraussetzungen	Bedruckte Kärtchen zum Verteilen an die SchülerInnen Materialien der Lehrkraft
Bemerkungen	Die Kärtchen werden an die SchülerInnen verteilt und einE SchülerIn liest laut den Inhalt des Kärtchens vor. Der/Die SchülerIn mit dem richtigen Antwort-Kärtchen ruft seinen/ihren Namen. Die Aktivität kann auch einfach für andere Themenbereiche adaptiert werden.

Titel der Einheit	Max Box
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Norman Smith Norman904@aol.com
Ziel der Einheit	Das maximale Volumen einer offenen Schachtel zu finden, die aus einem gegebenem Blatt Papier konstruiert werden kann
Inhalt	Man hat ein quadratisches Stück Papier – was ist das maximale Volumen einer offenen Schachtel, die mit diesem konstruiert werden kann? Was passiert, wenn man ein Rechteck statt einem Quadrat hat?
Voraussetzungen	Quadratisches Papier, Bleistift, Lineal Zugriff auf Tabellenkalkulationsprogramm kann für einige SchülerInnen hilfreich sein
Bemerkungen	Folgende Fragen an die SchülerInnen sind möglich: Ist die Seitenlänge des Quadrats, welches man von einer Ecke wegschneidet, abhängig von der Seitenlänge des ursprünglichen Quadrats? Was passiert mit einem rechteckigen Stück Papier? Ergebnisse können graphisch dargestellt und mit dem analytischen Ergebnis verglichen werden. Lernziele dieser Einheit: Alle SchülerInnen sollten das Volumen der Schachtel berechnen können Die meisten SchülerInnen sollten die Schachtel ausschneiden und falten können Einige SchülerInnen sollten das Resultat auf die Verwendung eines rechteckigen Blattes Papier verallgemeinern können

Titel der Einheit	Nur ein Bruchteil mehr
Stoffgebiet	Arithmetik
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	SchülerInnen mit der Bruchschreibweise bekannt machen und ihnen ermöglichen, mit Brüchen zu arbeiten und sie zu vergleichen.
Inhalt	Spiel mit Brüchen
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Algebra

Titel der Einheit	TIME in Textaufgaben
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Peter Michalička Kontakt: sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Üben der Lösungskompetenz bei Textaufgaben mit Hilfe der Umgebung „TIME“
Inhalt	5 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 15+
Voraussetzungen	Software des Autors
Bemerkungen	Siehe Software-Hilfe

Titel der Einheit	Komplexe Zahlen im geometrischen Kontext
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Dušan Vallo dvallo@ukf.sk
Ziel der Einheit	Üben graphischer Interpretationen arithmetischer Operationen vom Standpunkt der Geometrie aus, durch Verwendung von Darstellungen in Beweisaufgaben mit dynamischer Geometrie-Software
Inhalt	4 Unterrichtseinheiten Geometrische Interpretation von komplexen Zahlen und deren Arithmetik liefert ein besseres Verständnis ihrer Eigenschaften.
Voraussetzungen	Dynamische Geometrie-Software, GeoGebra
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Vier gewinnt
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Norman Smith Norman904@aol.com
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen motiviert werden, Beziehungen zwischen Zahlen zu finden, zu verallgemeinern und ihre Ergebnisse zu begründen
Inhalt	Mit Hilfe eines 7×7 -Gitters werden Beziehungen zwischen der Größe des Gitters und der Anzahl der möglichen vertikalen, horizontalen und diagonalen „Viererreihen“ entdeckt
Voraussetzungen	Quadratisches Papier mit 7×7 -Gitter Eventuell Farbstifte
Bemerkungen	Das Grundproblem kann auch ausgeweitet werden: Größere Gitter Rechteckige Gitter Größere Reihen Lernziele für diese Einheit: Alle SchülerInnen sollten in der Lage sein, das Spiel zu spielen und die Ergebnisse in die vorgefertigten Tabellen einzutragen Die meisten SchülerInnen sollten, eventuell mit ein wenig Hilfe, ihre eigenen Tabellen anzufertigen und ihre Ergebnisse dort einzutragen Einige SchülerInnen sollten in der Lage sein, die Ergebnisse auf ein 9×9 -Gitter zu verallgemeinern

Titel der Einheit	Aufeinanderfolgende Zahlen
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Norman Smith Norman904@aol.com
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen motiviert werden, Beziehungen zwischen aufeinanderfolgenden Zahlen zu finden
Inhalt	Nimm 3 aufeinanderfolgende Zahlen, quadriere die mittlere, multipliziere die erste und die letzte und vergleiche die Ergebnisse. Ausweiten auf 5, 7, ..., n aufeinanderfolgende Zahlen
Voraussetzungen	Taschenrechner
Bemerkungen	Am Ende sollen die SchülerInnen das gefundene Ergebnis beweisen

Titel der Einheit	Bemalte Würfel
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Norman Smith Norman904@aol.com
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen motiviert werden, Muster zu finden, zu verallgemeinern und ihre Ergebnisse zu begründen
Inhalt	Ein Würfel mit 4cm Seitenlänge wird aus kleineren Würfeln mit 1cm Seitenlänge aufgebaut. Der (große) Würfel wird in rote Farbe getaucht. Wie viele der kleinen Würfel haben: 3 Seiten rot bemalt? 2 Seiten rot bemalt? 1 Seite rot bemalt? 0 Seiten rot bemalt?
Voraussetzungen	Taschenrechner Würfel aus $4 \times 4 \times 4$ kleineren Würfeln
Bemerkungen	Was passiert mit einem Würfel mit n cm Seitenlänge? Die SchülerInnen sollen die Erkenntnisse verallgemeinern und begründen. Lernziele für diese Einheit: Alle SchülerInnen sollten in der Lage sein, das Experiment auszuführen und das Ergebnis zu dokumentieren Die meisten SchülerInnen sollten zum Zweck der Dokumentation eine Tabelle anfertigen können, und die Ergebnisse in diese Tabelle eintragen können Einige SchülerInnen sollten die Ergebnisse auf größere Würfel (mit mehr Teilwürfeln) verallgemeinern können

Titel der Einheit	Folgen und Grenzwerte
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Ziel der Einheit	Das Verhalten von Zahlenfolgen mit einer iterativen Prozedur untersuchen und die Ergebnisse begründen
Inhalt	Taschenrechner, Tabellenkalkulation oder Logo verwenden; SchülerInnen untersuchen das Verhalten einer Zahlenfolge in einer Tabelle, z.B. Eingabe 1 → Division durch 2 → Subtraktion von 3 → den nächsten Term der Folge anschreiben → zurück zur Division durch 2 ... SchülerInnen untersuchen dann den Effekt der Änderung einer Zahl in der Tabelle
Voraussetzungen	Taschenrechner/Tabellenkalkulation oder LOGO
Bemerkungen	Die SchülerInnen sollten ermuntert werden, ihre Resultate zu begründen

Titel der Einheit	Quadratische Funktionen
Stoffgebiet	Algebra
Name und Email des Einsenders	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen Zusammenhänge zwischen quadratischen Funktionen und den entsprechenden Graphen mit Hilfe eines graphischen Taschenrechners untersuchen
Inhalt	Transformationen von quadratischen Graphen. SchülerInnen untersuchen Graphen der Form $y = kx^2$, $y = x^2 + q$, $y = (x + p)^2$ und überlegen deren Zusammenhang zum Graph von $y = x^2$
Voraussetzungen	Graphischer Taschenrechner
Bemerkungen	Die Verwendung graphischer Taschenrechner erlaubt es SchülerInnen, die Beziehungen zwischen parabolischen Graphen und deren Gleichungen zu untersuchen

Titel der Einheit	Rekursive Folgen und Reihen
Stoffgebiet	Folgen und Reihen
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden von CAS zur Demonstration von Rekursion
Inhalt	Rekursive Funktionen, Folgen und Reihen
Voraussetzungen	Computer mit wxMaxima
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Je klüger desto schneller
Stoffgebiet	Vektoren
Name und Email des Einsenders	Silke Fürweger fuersilke@yahoo.de
Ziel der Einheit	Die Einheit beschreibt ein „trivial pursuit“-artiges Spiel, das SchülerInnen erlaubt, sich mit Addition, Subtraktion und Skalar-Multiplikation von Vektoren vertraut zu machen.
Inhalt	Algebra
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Geometrie

Titel der Einheit	Abschätzung von π
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Ziel der Einheit	Überlegungen zu einem historischen Annäherung an π mittels Archimedes' Methode
Inhalt	SchülerInnen finden den Umfang eines eingeschriebenen regelmäßigen Sechsecks ($3d$, wobei d der Durchmesser des Kreises ist) und den Umfang eines umschriebenen regelmäßigen Sechsecks ($2\sqrt{3}d$). Mittels einer Tabellenkalkulation werden die Umfänge von regelmäßigen Polygonen mit 12, 24, 48, 96 Seiten untersucht und so eine Annäherung an den Kreisumfang und somit an π erreicht.
Voraussetzungen	Papier, Stift, Lineal, Zirkel, Tabellenkalkulation
Bemerkungen	SchülerInnen sollten ein Vorwissen von trigonometrischen Beziehungen in rechtwinkligen Dreiecken mitbringen

Titel der Einheit	Beweise mit Dynamischer Geometrie-Software
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Franz Ableidinger shaggae@gmx.net
Ziel der Einheit	Einige Einheiten, in denen DGS zum geometrischen Beweis vom Satz von Pythagoras, Satz von Thales, den Hippokratischen Monden und der Binomialgleichung verwendet wird
Inhalt	Ebene Geometrie
Voraussetzungen	Computer mit Dynamischer Geometrie-Software
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Materialien für Vektoren
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Silke Fürweger fuersilke@yahoo.de
Ziel der Einheit	Die Einheit besteht aus 11 Lernstationen, die entweder einzeln oder in verschiedenen möglichen Reihenfolgen verwendet werden können: „Von der Zahl zum Vektor“, „Berechnungen mit Vektoren“, „Geometrische Interpretation von Vektoren“, „Vektoren vom Anfang zum Ende“, „Geometrische Interpretation der Addition“, „Geometrische Interpretation der Multiplikation“, „Länge eines Pfeiles“, „Normalvektoren“, „Figurendiktat“, „Schiffe versenken“, „Finde den schnellsten Weg“
Inhalt	Ebene Geometrie
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Schatzsuche
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Software verwenden für einen motivierenden Zugang zum Vektorkonzept in der Ebene
Inhalt	Geometrie in der Ebene
Voraussetzungen	Computer mit Java Runtime Environment
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Mathematik im Turnsaal
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Monika Navratil monika_navratil@hotmail.com
Ziel der Einheit	SchülerInnen zeigen mit Hilfe ihrer Körper die merkwürdigen Punkte des Dreiecks
Inhalt	Ebene Geometrie
Voraussetzungen	Turnsaal oder Sportplatz
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Umkreismittelpunkt, Inkreismittelpunkt, Schwerpunkt
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden von CAS zum Vereinfachen der Berechnungen der merkwürdigen Punkte im Dreieck
Inhalt	Analytische Geometrie
Voraussetzungen	Computer mit wxMaxima
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Konstruktion von Kegelschnitten
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden von Dynamischer Geometrie-Software zum Demonstrieren der Konstruktion von Ellipsen, Hyperbeln, und Parabeln
Inhalt	Ebene Geometrie
Voraussetzungen	Computer mit GeoGebra-Software
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Move it! Dynamische Geometriesoftware im Einsatz (1)
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden von Dynamischer Geometrie-Software, um die Lichtbrechung in einem Wassertropfen zu zeigen
Inhalt	Optik, Funktionen, Trigonometrie
Voraussetzungen	Computer mit GeoGebra
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Probleme mit Dächern
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Josef Molnár, Jana Stránská, Diana Šteřlová josef.molnar@upol.cz
Ziel der Einheit	Entwicklung der Raumvorstellung, Anwendung von mathematischem Wissen in technischer Praxis
Inhalt	5 Einheiten: 1. Einheit: Allgemeines Wissen, Arten von Dächern 2. Einheit: Rechtecksprojektion, erste Schritte 3. Einheit: Lösungsmethoden 4. Einheit: Verbotene Dachrinnen 5. Einheit: Gärten und kompliziertere Übungen Alter der SchülerInnen: 15+
Voraussetzungen	Buch, Zeichengeräte
Bemerkungen	Nur in Tschechischer Sprache verfügbar

Titel der Einheit	Ein Reiseführer durch den dreidimensionalen Raum
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Thomáš Fürst, tomas.furst@upol.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz Karel Pohaněl, pohanel@gytool.cz
Ziel der Einheit	Verbindungen zwischen analytischer Geometrie, Vektoranalysis, und Architektur und Physik
Inhalt	Buch (175 Seiten) Inhalt: Einführung, Vektoren, Grundobjekte im Raum, Beziehungen zwischen Grundobjekten, Körper, Volumen und Oberfläche
Voraussetzungen	Fürst, T. et al.: A Guidebook of three-dimensional Space, UP, Olomouc, 2005
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Geometrie in der Chemie
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Adriana Demova Kontakt: sceratkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Anwendungen isomorpher Abbildungen in der Chemie
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 18
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Kooperatives Arbeiten Verwenden von Literatur oder chemischen Materials, vorbereitet vom Lehrer Anwendung isomorpher Abbildungen Funktionenkomposition – Calye-Tabelle Demonstration der Funktionenkomposition mittels eines Wassermoleküls

Titel der Einheit	Geometrie in der Physik – sphärische Trigonometrie in der Astronomie
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Adriana Demová Kontakt: sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Anwendungen der sphärischen Geometrie
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 18
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Geometrie in der Biologie – Die Welt der ungewöhnlichen Formen
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Adriana Demova Kontakt: sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Entdecken der geometrischen Welt um uns
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 16
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Geometrische Figuren und Körper Diskussion über das Thema Entdecken und Beschreiben geometrischer Figuren und Formen in der Natur

Titel der Einheit	Geometrie in der Geographie – Geometrie der Kugeloberfläche
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Adriana Demová Kontakt: sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführung der Kugelgeometrie
Inhalt	1 Unterrichtseinheit Alter der SchülerInnen: 17
Voraussetzungen	Geographische Karten
Bemerkungen	Verbessern der Fähigkeiten zum Verstehen geographische Koordinaten Einführung der sphärischen Geometrie und der Kugelkoordinaten

Titel der Einheit	Metrische Räume
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Mária Kmet'ová mkmetova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführung metrischer Räume als Alternative zum euklidischen Raum
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Geometrie in der Ebene, ebenes Koordinatensystem, Messung von Umfang und Flächeninhalt einfacher geometrischer Figuren. Experimentelle und untersuchende Aktivitäten
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Rolle des/der Lehrers/Lehrerin – Einführung offener Probleme, die zur Untersuchungen und schließlich Konstruktion von neuem Wissen führen

Titel der Einheit	Punkte und Vektoren
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Mária Kmeťová mkmetova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Klärung der Unterschiede zwischen geordneten Paaren und Vektoren
Inhalt	4 Unterrichtseinheiten Kartesisches Koordinatensystem in der Ebene, geordnete Paare reeller Zahlen, geometrische Transformationen, Translationen. Experimentelle und untersuchende Aktivitäten
Voraussetzungen	Text der Autorin
Bemerkungen	Rolle des/der Lehrers/Lehrerin – Einführung offener Probleme, die zur Untersuchungen und schließlich Konstruktion von neuem Wissen führen

Titel der Einheit	Optische Eigenschaften von Kegelschnitten
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Dušan Vallo dvallo@ukf.sk
Ziel der Einheit	Erweiterung des SchülerInnen-Wissens über Kegelschnitte, Einführung der Parameterdarstellungen von Kegelschnitten, Modellierung von Situationen mit Dynamischer Geometrie-Software Cabri Geometry II Inhalt: Ursprung des Begriffs „Kegelschnitt“, Konstruktionen in Cabri, Einige optische Eigenschaften von Kegelschnitten, Lösung von non-standard Problemen
Inhalt	8 Unterrichtseinheiten Diskussion über verschiedene Zusammenhänge von Kegelschnitten. Erzeugen von Kegelschnitten mit Cabri, Beschreibung der Eigenschaften von Kegelschnitten, Entdecken optischer Eigenschaften von Kegelschnitten und Lösen von non-standard Problemen zu diesem Thema
Voraussetzungen	Cabri Geometry II Applets in Cabri Geometry II
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Mathematische Untersuchungen 1 (Geoboard)
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführung nicht-traditioneller Geometrie am Geoboard und mittels quadratischer Papierblätter
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Untersuchungen am Geoboard geben neue Einblicke in ebene Figuren, ihre Eigenschaften und Maße. Lösen einfacher Aufgaben erlaubt SchülerInnen neue Aspekte der Ebene am Geoboard zu entdecken.
Voraussetzungen	Geoboards, Gummiringe, quadratisches Papier, Bleistift
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Mathematische Untersuchungen 2 (POLYDRON ©)
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Soňa Čeretková sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Untersuchung der Eigenschaften von geometrischen Körpern
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten POLYDRON © erlaubt einfache Konstruktion von verschiedenen geometrischen Körpern. Mathematische Untersuchungs-Aufgaben werden gelöst; die Resultate zeigen neue wichtige Eigenschaften von Körpern
Voraussetzungen	POLYDRON © Baukasten
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Geometrie in meiner Stadt
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Kitti Vidermanová kvidermanova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Entdecken von Geometrie in der Schule, zu Hause, in der Stadt ...
Inhalt	4 Unterrichtseinheiten SchülerInnen sollen ein Projekt durchführen, das geometrische Figuren an verschiedenen Dingen in ihrer Umgebung zeigt
Voraussetzungen	PC, Kamera, Datenprojektor Flyer der ICME-10-Konferenz: Kopenhagen, die mathematische Hauptstadt 2004 Materialien der Autorin
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Sei ein Architekt!
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Dana Pauková Paukova@gytool.cz
Ziel der Einheit	Wiederholen, Erweitern und Verbinden des Wissens der Geometrie von Körpern Erwerben und Erweitern von Schlüsselkompetenzen in Kooperation, Kommunikation, Flexibilität etc.
Inhalt	6 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 16+ Die SchülerInnen erzeugen ihren eigenen architektonischen Komplex
Voraussetzungen	Zeichengeräte, A3- und A4-Papier, Schere, Klebstoff, Bilder verschiedener Bauwerke, Fotos oder Zeichnungen von architektonischen Komplexen (Postkarten oder Bilder aus Büchern).
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Übungen zum Verbessern der Raumvorstellung
Stoffgebiet	Geometrie
Name und Email des Einsenders	Josef Molnár josef.molnar@upol.cz
Ziel der Einheit	Verbessern der geometrischen Raumvorstellung durch Übungen verschiedener Schwierigkeitsstufen
Inhalt	Raumgeometrie, Verbesserung der Raumvorstellung
Voraussetzungen	Draht, Körpermodelle
Bemerkungen	

Wahrscheinlichkeit und Statistik

Titel der Einheit	Mein Fuß und Statistik
Stoffgebiet	Wahrscheinlichkeit und Statistik
Name und Email des Einsenders	Pavla Žufníčková, olifa@seznam.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz
Ziel der Einheit	Zeigen von nützlichen Ausdrücken in der Statistik (Normalverteilung, Gauß-Kurve, ...) und Üben mit Statistik. Arbeiten mit Messfehlern, Verstärken der Kooperation und Verantwortung in der Klasse, Arbeiten mit Texten fördern, Kreativität entwickeln, SchülerInnen über ihre Füße informieren
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Einen Fußabdruck auf ein Stück Papier machen und Messungen daran durchführen und Bedingungen für Fußformen auswerten, Vergleiche mit anthropologischen Tabellen anstellen
Voraussetzungen	Schulbücher, Papier, Bleistift, Computer
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Abschätzen der Wahrscheinlichkeit, oder „Ist das Spiel fair?“
Stoffgebiet	Wahrscheinlichkeit und Statistik
Name und Email des Einsenders	Monika Žilková Kontakt: sceratkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	In dieser Einheit werden Vorschläge für die Einführung und Lehre von Elementen der Wahrscheinlichkeitstheorie im Unterricht durch die Verwendung von stochastischen Spielen vorgestellt. Diese Spiele basieren auf die Abschätzung der Chance oder des Risikos welches man mit der Teilnahme am Spiel eingeht. Wir müssen die Fairness des Spiels bestimmen und die beste Strategie festlegen
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 15+
Voraussetzungen	1. Plocki, A.: Stochastyka 2. Rachunek prawdopodobienstwa I statystyka matematyczna. Krakow 1997. 2. Nawolska, B.: Gra strategiczno-losowa na lekcji matematyki jako model procesu decyzyjnego. Zborník príspevkov konferencie Autentické vyučovanie a využitie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní matematiky, PF UMB Banská Bystrica 2000, str.81-85. 3. Nawolska, B. – Plocki, A.: Problemy i paradoksy rachunku prawdopodobienstwa związana z grami Penneya. Gradient quinquagesimus I, Fundacja rozwoju matematyki polskiej, Warszawa 2000, str.11-13.

	4. Penney, W.F.: Problem 95: Penney-Ante. Journal of recreational Mathematics 7 (1974).
Bemerkungen	Es ist praktisch, die Spiele zu wiederholen und die Ergebnisse zu notieren. Diese empirischen Daten werden die Quelle für mathematisches Argumentieren und Reflektieren, ebenso wie ein Werkzeug zur Konstruktion des Wahrscheinlichkeitsraums als mathematisches Modell dieser Situation. Empirische Daten können manchmal überraschende Ergebnisse zeigen und vorhergehende falsche Intuitionen entlarven.

Titel der Einheit	Bernoulli-Folgen und Aspekte der Wahrscheinlichkeit Bernoulli-Folgen und das Geburtstags-Paradoxon
Stoffgebiet	Wahrscheinlichkeit und Statistik
Name und Email des Einsenders	Monika Zilkova Kontakt: screttekova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Stochastische Probleme und Beziehungen zwischen Bernoulli-Folgen und dem Lebesgue-Maß, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Maßtheorie. Das Borel-Prinzip wird in der Wahrscheinlichkeitstheorie für Berechnungen in gewissen stochastischen Situationen verwendet.
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 18+
Voraussetzungen	Adams, M. – Guillemin, V.: Measure Theory and Probability. Boston: Brickhäuser, 1996.
Bemerkungen	Wahrscheinlichkeitstheorie, Maßtheorie, Folgen, reelle Zahlen, Binärfolgen werden benötigt: Reelle Zahlen und ihre Eigenschaften Unendliche Folgen Binärfolgen von reellen Zahlen Lebesgue-Maß von Intervallen

Titel der Einheit	Stichprobensimulation
Stoffgebiet	Wahrscheinlichkeit und Statistik
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Software zur Simulation von Stichproben verwenden
Inhalt	Wahrscheinlichkeit
Voraussetzungen	Computer mit Java Runtime Environment
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Normalverteilung
Stoffgebiet	Wahrscheinlichkeit und Statistik
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Software zur Interpretation des Graphen der Normalverteilung verwenden und Berechnen der Wahrscheinlichkeit
Inhalt	Wahrscheinlichkeit
Voraussetzungen	Computer mit Java Runtime Environment
Bemerkungen	

Analysis

Titel der Einheit	Ableitung von Funktionen
Stoffgebiet	Analysis
Name und Email des Einsenders	Marek Varga mvarga@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführen von geometrischen und physikalischen Anwendungen der ersten Ableitung elementarer Funktionen
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Nicht-traditionelle Interpretation und Illustration von Differential-Analysis durch Lösen von lebensnahen Aufgaben
Voraussetzungen	Text des Autors
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Excel in der Mathematikdidaktik
Stoffgebiet	Analysis
Name und Email des Einsenders	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Ziel der Einheit	SchülerInnen erforschen grundlegende Fähigkeiten und Inhalte der Analysis mit Hilfe der Excel-Anwendungen des Autors. Beim Problemlösen werden dabei hauptsächlich Visualisierung und ein dynamischer Ansatz verwendet. Themen: Zeichnen von Funktionen mit $D = \mathbb{R}$ Zeichnen von Funktionen mit $D \neq \mathbb{R}$ Maximum und Minimum einer Funktion Berechnung von Flächeninhalt, Volumen und Kurvenlänge
Inhalt	4-8 Einheiten Alter der SchülerInnen: 15 – 19 Jahre
Voraussetzungen	Excel-Anwendungen des Autors
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Tangenten an Graphen
Stoffgebiet	Analysis
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden von Dynamischer Geometrie-Software zur Darstellung der Ableitung als Steigung der Tangente, und der Tangente als Spezialfall der Sekante.
Inhalt	Ableitung, Tangente, Sekante
Voraussetzungen	Computer mit GeoGebra
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Funktionen in der Didaktik fürs Leben und Aufwärm-Aktivitäten
Stoffgebiet	Analysis
Name und Email des Einsenders	Jana Piechová jana.horodyska@post.cz
Ziel der Einheit	Mathematik fürs Leben unterrichten, Funktionen in realen Kontexten präsentieren, nützliche und unterhaltsame Aufwärm-Aktivitäten zeigen.
Inhalt	5 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 15–16 Lineare und quadratische Funktionen
Voraussetzungen	Eine Papierschachtel, ein Modell eines Gebäudes und eines Autos, Kärtchen mit Umwandlungen von Einheiten, Schulbücher mit traditionellen Funktions-Aufgaben
Bemerkungen	Einige traditionelle Aufgaben werden zu Übungszwecken hinzugefügt, auch um die Einheit abzurunden oder als Hausübung

Geschichte der Mathematik

Titel der Einheit	Wie wär's mit etwas Konfekt?
Stoffgebiet	Geschichte der Mathematik
Name und Email des Einsenders	Pavla Žufníčková, olifa@seznam.cz Josef Molnár, josef.molnar@upol.cz
Ziel der Einheit	Einige Teile der Geschichte der Mathematik darstellen und die Kreativität der SchülerInnen entwickeln. Die SchülerInnen entwickeln selbst einen Test.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Einen unterhaltsamen Wettbewerb vorbereiten und daran teilnehmen
Voraussetzungen	Schulbücher und andere passende Bücher, Schachtel mit Pralinen
Bemerkungen	Es ist nicht so wichtig, sich hier wirklich komplizierte Fragen auszudenken. Die Unterhaltsamkeit der Arbeit ist wichtiger. Die SchülerInnen können den Test aus Fragen, die im Wettbewerb vorgekommen sind, zusammenstellen; das kann in den nächsten Unterrichtseinheiten verwendet werden

Didaktik

Titel der Einheit	Das Land der Verschlüsselung
Stoffgebiet	Didaktik
Name und Email des Einsenders	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Ziel der Einheit	Ein Spezialgebiet der Mathematik – die Kryptographie – zu zeigen. Kreativität und Teamwork zu entwickeln. SchülerInnen sollen versuchen, ihre Ergebnisse zu präsentieren
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten In die Geschichte von Verschlüsselungen und Codes schauen, eine Verschlüsselung oder einen Code selbst erzeugen, und einige einfache Codes entschlüsseln „Die Konferenz“ organisieren
Voraussetzungen	Verschlüsselungen und Hinweise, Papier, Bleistift
Bemerkungen	Kreativität ist gefordert

Titel der Einheit	Das Spionage-Spiel
Stoffgebiet	Didaktik
Name und Email des Einsenders	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Ziel der Einheit	Ein Spezialgebiet der Mathematik – die Kryptographie – zu zeigen. Kreativität und Teamwork zu entwickeln. Dieses Projekt könnte als Übung zu verschiedenen Fachgebieten verwendet werden, auch um das Schulgebäude besser kennenzulernen.
Inhalt	3-4 Unterrichtseinheiten Teilnahme am vom Lehrer vorbereiteten Spionage-Spiel
Voraussetzungen	Verschlüsselungen und Hinweise, Papier, Bleistift, „Schatz“; auch Kostüme können verwendet werden
Bemerkungen	Dieses Projekt ist sehr zeitaufwendig, aber die meisten SchülerInnen lieben diese Aktivität.

Titel der Einheit	Endlich unterhaltsame Mathematik!!!
Stoffgebiet	Didaktik
Name und Email des Einsenders	Pavla Žufníčková olifa@seznam.cz
Ziel der Einheit	Einige Teile der Mathematik zu wiederholen (Lehren ist die beste Art des Lernens). Kreativität entwickeln, Verbindungen zwischen Mathematik und Kunst herstellen, Computer verwenden und Materialien zum Unterrichten anderer SchülerInnen entwickeln
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Interessante Materialien zum Unterrichten einiger Teile der Mathematik in der Sekundarschule zu entwickeln. (Es gibt viel unterhaltsames Material für die Primarstufe, aber nur wenig für die Sekundarstufe)
Voraussetzungen	Primarstufen-Schulbücher, Papier, Bleistift, Computer
Bemerkungen	Dieses Projekt kann auch mit dem Kunst-Unterricht verbunden werden

Diskrete Mathematik

Titel der Einheit	Graphentheorie und die Brücken von Königsberg
Stoffgebiet	Diskrete Mathematik
Name und Email des Einsenders	Christine Farnsworth Christine.Farnsworth@sunderland.ac.uk
Ziel der Einheit	Die Bedingungen zum Zeichnen eines Euler'schen Graphen untersuchen und die Ergebnisse auf der Königsberger Brückenproblem anwenden
Inhalt	Euler'sche, Semi-Euler'sche und nicht-Euler'sche Graphen
Voraussetzungen	Papier und Bleistift
Bemerkungen	Diese Aktivität stellt historische Aspekte der Mathematik vor. Euler hat allgemeine Überlegungen zum Königsberger Brückenproblem angestellt und sozusagen den ersten Forschungs-Artikel in der Graphentheorie publiziert.

Titel der Einheit	Graphentheorie
Stoffgebiet	Diskrete Mathematik
Name und Email des Einsenders	Janka Melušová jmelusova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Einführung in die Graphentheorie
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Kenntnisse der Graphentheorie sind interessant wegen ihrer Einfachheit bei gleichzeitiger Stärke der mathematischen Ergebnisse
Voraussetzungen	Text der Autorin
Bemerkungen	

Funktionen

Titel der Einheit	Graphen zeichnen
Stoffgebiet	Funktionen
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Software für die Interpretation von Funktionsgraphen als Beschreibungsmöglichkeit für die Abhängigkeit zweier Variablen verwenden
Inhalt	Funktionen
Voraussetzungen	Computer mit Java Runtime Environment
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Autorennen
Stoffgebiet	Funktionen
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Software zum interpretieren von Weg-Zeit-Diagrammen verwenden
Inhalt	Funktionen
Voraussetzungen	Computer mit Java Runtime Environment
Bemerkungen	

NATURWISSENSCHAFTEN

Mechanik

Titel der Einheit	Kinematik
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Die physikalische Kreativität der SchülerInnen in der Unterstufe zu entwickeln. Laborarbeit begleitet den Lehrplan.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12-13
Voraussetzungen	Einfache Hilfsmittel (Plastikflasche, Mechanik-Set, Gewichte) Handbuch der Autorin PC
Bemerkungen	Die Kreativität der SchülerInnen wird durch ein Brainstorming gefördert.

Titel der Einheit	Dynamik 1
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Die physikalische Kreativität der SchülerInnen in der Unterstufe zu entwickeln. Unterrichtsbegleitende Laborarbeit.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12–13
Voraussetzungen	Einfache Hilfsmittel (Plastikflasche, Mechanik-Set, Gewichte) Handbuch der Autorin PC
Bemerkungen	Die Kreativität der SchülerInnen wird durch ein Brainstorming gefördert.

Titel der Einheit	Dynamik 2
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Die physikalische Kreativität der SchülerInnen in der Unterstufe zu entwickeln. Unterrichtsbegleitende Laborarbeit.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12-13
Voraussetzungen	Einfache Hilfsmittel (Plastikflasche, Mechanik-Set, Gewichte) Handbuch der Autorin PC
Bemerkungen	Die Kreativität der SchülerInnen wird durch ein Brainstorming gefördert.

Titel der Einheit	Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen 1
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Durch experimentieren können die SchülerInnen schneller Probleme verstehen und lösen
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12–13
Voraussetzungen	Einfache Hilfsmittel (Plastikflasche, Mechanik-Set, Gewichte) Aquarium oder Glasgefäß Handbuch der Autorin
Bemerkungen	Die Einheit kann auch als Wettbewerb durchgeführt werden. Die SchülerInnen sollen bemerkenswerte Punkte der gezeigten Experimente angeben, welche von dem/der LehrerIn bewertet und summiert werden. Es ist praktisch, die Experimente von freiwilligen SchülerInnen durchführen zu lassen. Den SchülerInnen könnten populärwissenschaftliche Physikbücher vor dem Durchführen dieser Einheit empfohlen werden.

Titel der Einheit	Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen 2
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Durch experimentieren können die SchülerInnen schneller Probleme verstehen und lösen
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12-13
Voraussetzungen	Aquarium oder Glasgefäß Handbuch der Autorin
Bemerkungen	Die Einheit kann auch als Wettbewerb durchgeführt werden. Die SchülerInnen sollen bemerkenswerte Punkte der gezeigten Experimente angeben, welche von dem/der LehrerIn bewertet und summiert werden. Es ist praktisch, die Experimente von freiwilligen SchülerInnen durchführen zu lassen. Den SchülerInnen könnten populärwissenschaftliche Physikbücher vor dem Durchführen dieser Einheit empfohlen werden.

Titel der Einheit	Gedämpfte Schwingung eines mechanischen Oszillators – Lösung und Analyse in Excel
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Ziel der Einheit	Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, die Anwendung von Excel in der Praxis, Verbindung zwischen Mathematik, Physik und Informatik
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Physik: Dynamik Mathematik: Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Analysis Informatik: Erzeugen interaktiver Graphen und Lösen von Gleichungen in Excel
Voraussetzungen	Computer
Bemerkungen	Für begabte und interessierte SchülerInnen des Wahlfachs

Titel der Einheit	Freier Fall in der Luft und Genauigkeit der Messung von g
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Ján Beňačka jbenacka@ukf.sk
Ziel der Einheit	Lösen von Differentialgleichungen mit separierten Variablen, Regel von l'Hospital und Excel in der Praxis, Verbindung zwischen Mathematik, Physik und Informatik
Inhalt	5 Unterrichtseinheiten Physik: Dynamik, Kinematik Mathematik: Einfache Differentialgleichungen, Analysis, Regel von l'Hospital Informatik: Erzeugen interaktiver Graphen und Lösen von Gleichungen in Excel
Voraussetzungen	Computer + Datenprojektor
Bemerkungen	Für begabte und interessierte SchülerInnen des Wahlfachs

Titel der Einheit	Verifikation der Gültigkeit der Bernoulli-Gleichung
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Tomáš Kozík tkozik@ukf.sk
Ziel der Einheit	Messen der Konvektionsgeschwindigkeit in einer Flüssigkeit
Inhalt	3 Unterrichtseinheiten Wissen aus dem Gebiet der Mechanik von Flüssigkeiten anwenden Interesse an experimenteller Arbeit wecken Manuelle Fertigkeiten im Verwenden von Messinstrumenten in praktischen Situationen verbessern
Voraussetzungen	Materialien des Autors Computer + Datenprojektor
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Laminare und turbulente Strömung
Stoffgebiet	Mechanik
Name und Email des Einsenders	Renata Holubova renata.holubova@upol.cz
Ziel der Einheit	Die Einheit beschreibt die Grundgesetze der Strömungsmechanik. Interdisziplinäre Beziehungen werden gezeigt – z.B. Blutfluss. Ein Laborexperiment wird durchgeführt.
Inhalt	Laminare Strömung, turbulente Strömung, Poiseuille'sches Gesetz, Reynoldszahl
Voraussetzungen	Internet-Zugang
Bemerkungen	Die Einheit beinhaltet ein Laborexperiment. Die praktische Aktivität führt zu einem Verständnis des Gesetzes und seiner Anwendung in Technologie und Medizin. Interdisziplinäre Beziehungen werden aufgezeigt. Weitere Anwendungen können gezeigt werden – z.B. Ausbreitung von Umweltverschmutzungen.

Elektrizität und Magnetismus

Titel der Einheit	Kondensator-Entladung
Stoffgebiet	Elektrizität und Magnetismus
Name und Email des Einsenders	Graham Tomlinson
Ziel der Einheit	Die Einheit fordert von den SchülerInnen die Analyse graphischer Daten von Kondensator-Entladungen. Diese Daten werden benutzt, um den Wert einer Schwingkreis konstanten und der Kapazität festzustellen.
Inhalt	RC-Schaltkreise, graphische Analyse, Schwingkreis konstante
Voraussetzungen	Arbeitsblatt (in Papierform oder elektronisch)
Bemerkungen	<p>Das Arbeitsblatt lässt sich am besten als Wiederholung verwenden. Es benötigt ca. 10 Minuten Bearbeitungszeit.</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollten die Definition von Potentialdifferenz und Widerstand kennen.</p> <p>Viele SchülerInnen sollten die Bilder auf den drei gegebenen Screenshots diskutieren können.</p> <p>Einige SchülerInnen sollten die Entladungszeit und die Kapazität aus den gegebenen Daten berechnen können.</p>

Titel der Einheit	Elektromagnetische Induktion
Stoffgebiet	Elektrizität und Magnetismus
Name und Email des Einsenders	Iva Stránská renata.holubova@upol.cz
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen das Prinzip der elektromagnetischen Induktion verstehen und seine Nützlichkeit und Anwendbarkeit im täglichen Leben sehen.
Inhalt	SchülerInnen sollen die Größe magnetische Flussdichte kennen, sowie die Funktion eines Kondensators und von Dioden verstehen.
Voraussetzungen	Taschenlampe, Wechselstrom- und Gleichstromquelle, Voltmeter, Amperemeter, Spule (z.B. 600 Windungen), Magneten, Platten aus Eisen, Blei und Kupfer, Modell eines Transformators, alter Spulen-Lautsprecher Optional: Videos oder Zugriff auf Webseiten mit Anwendungen dieses Prinzips
Bemerkungen	Die Einheit beinhaltet Materialien für LehrerInnen und Arbeitsblätter für SchülerInnen. Sie ist in 5 Unterrichtseinheiten aufgeteilt. Das LehrerInnen-Material beinhaltet Vorschläge, Lösungen der Rechnungen und einfache Antworten auf theoretische Fragen die auf den Arbeitsblättern für SchülerInnen zu finden sind.

Wellen

Titel der Einheit	Wellen rund um uns
Stoffgebiet	Wellen
Name und Email des Einsenders	Jiří Kvapil renata.holubova@upol.cz
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen verschiedene Arten von Wellen und Wellenphänomenen im täglichen Leben erkennen und einfache Gleichungen lösen können
Inhalt	Sinusfunktion und deren Graph, Schwingung und deren Gleichung
Voraussetzungen	Radio, Spielzeug „gehende Spiralfeder“, Seil, Saiteninstrument, Videorekorder, farbiges Gummiband (5 Meter lang), Büroklammern, elektrischer Rasierer oder andere Quelle für Schwingungen, Stoppuhr, Maßband, Konvexspiegel, Laser, Strohalm, Glas (besser ein kleines Aquarium), Wasser, Spiegel, Computer mit Soundkarte und Mikrofon (falls verfügbar), optische Prismen, verschiedene optische Fasern, transparenter Klebstoff, schwarzes Papier (ein A4-Blatt pro SchülerIn, falls verfügbar), CD oder DVD, Polarisationsfilter
Bemerkungen	Diese Einheit beinhaltet Arbeitsblätter für SchülerInnen und Materialien für LehrerInnen mit Hinweisen und Lösungen der Rechnungen.

Atom- und Kernphysik

Titel der Einheit	Absorption und Transmission von Strahlung
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	Michele Francis michelefrancis@washington15.freeseerve.co.uk
Ziel der Einheit	Die Einheit zeigt SchülerInnen Daten über radioaktive Quellen in Form von Diagrammen. SchülerInnen sollen Fragen über die drei Arten von Strahlung durch Interpretieren dieser Diagramme beantworten.
Inhalt	α -, β - und γ -Strahlung, Hintergrundstrahlung, Durchdringungseigenschaften von Strahlung
Voraussetzungen	
Bemerkungen	<p>Alter 14-16.</p> <p>Es handelt sich um eine ideale Start-Aktivität, um frühere Einheiten über Durchdringungseigenschaften oder Strahlungsarten zu wiederholen.</p> <p>Lernziele dieser Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen die vorhandene zusätzliche Strahlung durch einfache Subtraktion der Hintergrundstrahlung berechnen können.</p> <p>Viele SchülerInnen sollen die Fähigkeit verschiedener Materialien erkennen können, verschiedene Strahlung zu absorbieren.</p> <p>Einige Schülerinnen sollen Strahlungsarten anhand von deren Durchdringungsfähigkeit verschiedener Materialien erkennen können.</p>

Titel der Einheit	Untersuchung des radioaktiven Zerfalls
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	M. J. O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Ziel der Einheit	Die Einheit besteht aus einer Simulation des radioaktiven Zerfalls mittels eines Würfels. Die Mathematik des Zerfallsprozesses ist ähnlich der Wahrscheinlichkeit beim Würfeln. Graphische Methoden werden zur Analyse der Daten verwendet, und die SchülerInnen sollen erklären, warum dies ein gutes Modell für radioaktiven Zerfall darstellt.
Inhalt	Radioaktiver Zerfall, die Mathematik von Zufallsprozessen, Halbwertszeit
Voraussetzungen	30 Würfel
Bemerkungen	Eine sehr gute Aktivität für 14-16jährige. Zeit ca. 40 Minuten. Lernziele für diese Einheit: Alle SchülerInnen sollten Einsicht in Wahrscheinlichkeitsrechnung bekommen und die Wahrscheinlichkeit, einen Sechser zu würfeln, bestimmen können. Viele SchülerInnen sollten eine Tabelle der Ergebnisse anfertigen und einen passenden Graphen zur Darstellung derselben produzieren können. Einige SchülerInnen sollten diesen Graphen in Beziehung zur Halbwertszeit eines radioaktiven Elements setzen und diese Halbwertszeit aus dem Graphen bestimmen können.

Titel der Einheit	Nuklearenergie
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	Matt Chessher Mches37472@aol.com
Ziel der Einheit	<p>Die Einheit besteht aus erweitertem Lesestoff (mit Anhängen) über die Grundlagen der Kernverschmelzung in Kernreaktoren.</p> <p>Sie beinhaltet Details über die Unfälle in Three Mile Island und Tschernobyl.</p> <p>Im Text sind kurze Fragen für SchülerInnen enthalten, am Ende ist eine längere, offene Analyse der beiden Unfälle möglich.</p>
Inhalt	Kernverschmelzung, Kettenreaktion, Kernreaktoren, Einheiten der Radioaktivität
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Nuklearer Abfall
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	M. J. O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Ziel der Einheit	Die SchülerInnen sollen einen kurzen Text über die Klassifikation von nuklearem Abfall lesen und passende Fragen beantworten.
Inhalt	Radioaktiver Abfall, Aktivität, Halbwertszeit, chemische Eigenschaften
Voraussetzungen	
Bemerkungen	<p>Eine interessante Präsentation mit Fragen, welche die SchülerInnen bearbeiten können. Geeignet für Alter 15+</p> <p>Zeit ca. 45 Minuten.</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen den Bedarf für geeignete Lagerung für nuklearen Abfall erkennen und die wichtigsten notwendigen Eigenschaften einer solchen Lagerung nennen können.</p> <p>Viele SchülerInnen sollen die verschiedenen Arten radioaktiver Strahlung beschreiben und das Konzept der Halbwertszeit verwenden können, um die Lagerung radioaktiven Abfalls diskutieren zu können.</p> <p>Einige SchülerInnen sollen die Sicherheitskonzepte in Bezug auf radioaktiven Abfall evaluieren können.</p>

Titel der Einheit	Strahlungs-Spiel
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	M. J. O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Ziel der Einheit	Die Einheit erfordert von den SchülerInnen Schlüsselwörter aus dem Bereich radioaktive Materialien auszuwählen und dann mit diesen Wörtern Sätze zu bilden.
Inhalt	Radioaktivität, Zerfall, Sicherheitsfaktoren bei radioaktiver Strahlung
Voraussetzungen	Stoppuhr, Kärtchen mit den Schlüsselwörtern
Bemerkungen	<p>Eine gute Start- oder Plenaraktivität.</p> <p>Dauer ca. 15 Minuten.</p> <p>Es handelt sich um eine Art der Leistungsfeststellung, bei der den SchülerInnen Rückmeldung über ihr Wissen in Bezug auf Schlüsselbegriffe der Radioaktivität gegeben wird.</p> <p>Die Einheit ist so gestaltet, dass die SchülerInnen ermuntert werden, Schlüsselbegriffe zu definieren und sich auch wieder rasch an diese Begriffe und deren Definitionen erinnern können.</p>

Titel der Einheit	Radioaktives Nathanium
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	Graham Tomlinson ollicat@onetel.net
Ziel der Einheit	Die Einheit liefert Daten für ein fiktives radioaktives Element „Nathanium“ und erfordert von den SchülerInnen eine elementare Analyse, um die Halbwertszeit herauszufinden, und eine anschließende graphische Analyse der Daten mittels logarithmischer Skala vorzunehmen.
Inhalt	Zerfallsraten, Halbwertszeit, logarithmische Skala
Voraussetzungen	Arbeitsblätter in Papierform oder elektronisch, Taschenrechner, logarithmisch skaliertes Papier
Bemerkungen	Die Aktivität dauert ca. 35 Minuten. Sie ist für SchülerInnen ab 14 Jahren geeignet. Kann auch als Hausübung verwendet werden. Lernziele für diese Einheit: Alle SchülerInnen sollen die Zerfallsrate pro Minute aus den gegebenen Daten berechnen können. Viele SchülerInnen sollen den Logarithmus der Daten berechnen und den Graphen auf einem logarithmisch skalierten Papier zeichnen können. Einige SchülerInnen sollen die gegebene Formel zur Bestimmung der Halbwertszeit benutzen können.

Titel der Einheit	Fragen zur Radioaktivität
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	Graham Tomlinson ollicat@onetel.net
Ziel der Einheit	Die Einheit verwendet sechs Fragen zur Übung und Verstärkung von Vorstellungen zu Gleichungen zur Radioaktivität und zur Halbwertszeit. Der Kontext ist dabei nicht-traditionell.
Inhalt	Radioaktiver Zerfall, Zerfallsgleichungen, Halbwertszeit
Voraussetzungen	Die Fragen müssen in Papierform oder elektronisch zur Verfügung stehen.
Bemerkungen	<p>Eine gute Aktivität, bei denen tiefgreifende Fragen über radioaktiven Zerfall diskutiert werden. Diese können auch als Hausübung bearbeitet werden.</p> <p>Dauer: 35 Minuten.</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen die Atommasse und Ordnungszahl identifizieren und deren Unterschied erklären können.</p> <p>Viele SchülerInnen sollen die gegebenen Daten verwenden können, um die Zerfallsprodukte und die bei diesem Prozess entstehenden Elementarteilchen zu beschreiben.</p> <p>Einige SchülerInnen sollen die gegebenen Informationen evaluieren und die Halbwertszeit eines Elements berechnen oder die Strahlungsmenge bei gegebener Halbwertszeit bestimmen können.</p>

Titel der Einheit	Themen für Präsentationen durch SchülerInnen
Stoffgebiet	Atom- und Kernphysik
Name und Email des Einsenders	Martin Sidley m.sidley@mmu.ac.uk
Ziel der Einheit	Die Einheit versucht das Wissen und die Präsentationskompetenz von SchülerInnen durch Nachforschungen zu bestimmten Themen mit anschließender Präsentation vor den MitschülerInnen zu verbessern.
Inhalt	Präsentationskompetenz, eigene Untersuchungen durchführen, Peer assessment
Voraussetzungen	Interaktives Whiteboard
Bemerkungen	<p>Als Haus- und Schulübung geeignet. Dauer ca. 7 Minuten pro Präsentation Eine Reihe von Webadressen wird bekannt gegeben. Die Themen können vom Lehrer durch Auswahl weiterer Webseiten erweitert bzw. verändert werden. Lernziele für diese Einheit: Alle SchülerInnen sollen ein gegebenes Thema aus einer Liste auswählen und mit Hilfe von Schulbüchern und Internetquellen bearbeiten können. Viele SchülerInnen sollen in einem vorgegebenen Zeitrahmen ohne besondere Hilfe durch die Lehrkraft eine Präsentation mit ICT-Unterstützung erstellen können. Einige SchülerInnen sollen eine gut strukturierte Einführung in wichtige Themen der Atom- und Kernphysik geben können.</p>

Optik

Titel der Einheit	Strukturierte Farben bei Insekten
Stoffgebiet	Optik
Name und Email des Einsenders	Matt Chessher Mches34742@aol.com
Ziel der Einheit	Die erweiterte Einheit (Modul) besteht aus Lesestoff und einem Experiment zur Bestimmung des Rillenabstandes auf einer CD-ROM. Der Lesestoff geht auf die Welt der strukturierten Farben ein, wie sie Insekten verwenden und wie sie auch zur Bestimmung der Lichtstreuung auf einer CD-ROM verwendet werden kann.
Inhalt	Dünne (Öl-)Filme, Lichtinterferenz, strukturierte Farben bei Insekten, Spektroskopie, Beugungsgitter
Voraussetzungen	Energiesparlampe, Beugungsgitter, Optische Nadeln, CD, Papier-Winkelmesser
Bemerkungen	<p>Eine weiterführende Aktivität für SchülerInnen der Altersgruppe 16+, die einige Stunden in Anspruch nehmen kann.</p> <p>Vorhergehendes Wissen über Interferenz am dünnen (Öl-) Film und Beugung am Gitter (incl. Formel) ist erforderlich.</p> <p>Der einführende Lesestoff, der auch eine gute Bibliographie beinhaltet, kann auch als Hausübung gegeben werden.</p> <p>Das Experiment kann dann in zwei bis drei Unterrichtseinheiten durchgeführt werden. Datenanalyse nach dem Experiment ist erforderlich.</p>

	<p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen der Präsentation folgen und wichtige Begriffe in Bezug auf die Natur des Lichts diskutieren können.</p> <p>Viele SchülerInnen sollen ohne Unterstützung die gegebenen Formeln verwenden können, um Phänomene wie Interferenz zu beschreiben.</p> <p>Einige SchülerInnen sollen die optischen Phänomene in einen Bezug zur Alltagswelt setzen können.</p>
--	--

Titel der Einheit	Move it! Dynamische Geometriesoftware im Einsatz (1)
Stoffgebiet	Optik
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden dynamischer Geometriesoftware, um die Lichtbrechung in einem Wassertropfen zu zeigen
Inhalt	Optik, Brechungsgesetz
Voraussetzungen	Computer mit GeoGebra
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Move it! Dynamische Geometriesoftware im Einsatz (2)
Stoffgebiet	Optik
Name und Email des Einsenders	Andreas Ulovec Andreas.Ulovec@univie.ac.at
Ziel der Einheit	Verwenden dynamischer Geometriesoftware, um den Strahlengang in einer Linse zu zeigen
Inhalt	Optik, Brechungsgesetz
Voraussetzungen	Computer mit GeoGebra
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Optische Abbildungen
Stoffgebiet	Optik
Name und Email des Einsenders	Michael Svec renata.holubova@upol.cz
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen verstehen, wie das Bild in einem ebenen Spiegel entsteht
Inhalt	<p>Licht reflektiert von einer glänzenden Oberfläche in einer bestimmten Richtung, sodass der einfallende gleich dem ausfallenden Winkel ist.</p> <p>Licht aus einer punktförmigen Quelle reflektiert an einem ebenen Spiegel so, dass es so aussieht, als ob das Licht von einer Quelle auf der anderen Seite des Spiegels (dem so genannten Spiegelbild) ausgeht.</p> <p>Das Spiegelbild hat den gleichen Abstand vom Spiegel wie die Lichtquelle.</p>
Voraussetzungen	Die Materialien sind in jedem Baumarkt erhältlich.
Bemerkungen	Die Einheit basiert auf Laboruntersuchungen. SchülerInnen sollten in Gruppen von 3-4 Personen arbeiten. Die Aktivitäten erfordern nur einfache Mathematik und zielen hauptsächlich auf ein qualitatives Verständnis des Inhalts ab.

Energie

Titel der Einheit	Energie in der Nahrung
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Soňa Čeretková, Soňa Švecová, Janka Melušová sceretkova@ukf.sk
Ziel der Einheit	Zu entdecken, warum und wie Nahrung für den Energiehaushalt des menschlichen Körpers wichtig ist, und herauszufinden, wie viel Energie in welchem Nahrungsmittel steckt.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 14–16
Voraussetzungen	Internet, Computer
Bemerkungen	Entwickeln der Kreativität. Die SchülerInnen entdecken, wie viel Energie in Nahrungsmitteln steckt und wie viel Energie sie pro Tag zu sich nehmen müssen. Im Applet werden die Energiewerte verschiedener Nahrungsmittel behandelt. http://www.compass-project.eu/applets/1/index_DE.html Die SchülerInnen arbeiten in Kleingruppen, und analysieren und vergleichen ihre Ergebnisse. Die einzelnen Gruppen sollen dann Poster oder Präsentationen über ihre Ergebnisse vorstellen.

Titel der Einheit	Erneuerbare Energiequellen
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	M. J. O'Neill Mike.O'Neill@church-schools.com
Ziel der Einheit	SchülerInnen Statements sollen über verschiedene Aspekte erneuerbarer Energiequellen nachdenken.
Inhalt	Sonne, Wind, Geothermie, Hydroelektrik, Biomasse
Voraussetzungen	Arbeitsblatt in Papierform oder elektronisch
Bemerkungen	<p>Eine ideale Start- oder Plenaraktivität, die für die Altersgruppe 11+ geeignet ist. Dauer ca. 10 Minuten.</p> <p>Lernziele dieser Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen wichtige Aspekte von erneuerbaren Energiequellen identifizieren können, indem sie gegebene Aussagen den passenden Energiequellen zuordnen.</p>

Titel der Einheit	Stand-by Modus
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Energiesparen im Haushalt durch Wissen über den Energieverbrauch von elektrischen Haushaltsgeräten im Stand-by Modus.
Inhalt	Natürliche Ressourcen
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Energiesparlampen
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Energiesparlampen sind teurer, haben aber eine längere Lebensdauer und verbrauchen weniger Energie als normale Glühlampen
Inhalt	Eine Liste anfertigen, wo im Haushalt Energiesparlampen statt normalen Glühlampen verwendet werden können; den eingesparten Energieverbrauch berechnen
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Raketenstart
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Warme Luft steigt auf
Inhalt	Beobachten und analysieren
Voraussetzungen	Teebeutel, Platte, Feuerzeug
Bemerkungen	Nur fünf Minuten Dauer – und sehr beeindruckend!

Titel der Einheit	Sicher kochen
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Es gibt viele Dinge zu beachten: Den richtigen Topf verwenden, immer einen Deckel benutzen, der elektrische Wasserkocher ist der schnellste Weg, um Wasser zum Kochen zu bringen
Inhalt	Ein qualitatives Experiment, bei dem SchülerInnen herausfinden sollen wie man gut und sicher kocht; eine Liste mit nützlichen Tipps wird angefertigt
Voraussetzungen	Elektrischer Wasserkocher, Kochplatte, Gaskocher, verschiedene Töpfe (groß, klein, mit gewölbtem oder flachem Boden), Deckel, Stoppuhr
Bemerkungen	Genügend Zeit einplanen. Vorsicht im Umgang mit heißem Wasser!

Titel der Einheit	Sicher kochen – eine Messreihe durchführen
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	<p>Der schnellste (und energiesparendste) Weg, Wasser zu kochen, ist es, einen elektrischen Wasserkocher zu verwenden.</p> <p>Verwendet man einen Topf, ist es wichtig, einen Deckel zu benutzen</p> <p>Kochen in der Mikrowelle spart nur dann Energie, wenn man nicht mehr als eine Tasse Wasser kocht; darüber hinaus (vor allem ab 1 Liter Wasser) ist es reine Energieverschwendung.</p>
Inhalt	Datenerhebung, Berechnung, Analyse der Ergebnisse
Voraussetzungen	Kochplatte, elektrischer Wasserkocher, Mikrowellenherd (falls möglich), großer Topf mit Deckel, kleiner Topf mit Deckel, Stoppuhr, Thermometer, Messbecher, Wasser.
Bemerkungen	<p>Genügend Zeit einplanen.</p> <p>Vorsicht im Umgang mit heißem Wasser!</p>

Titel der Einheit	Architekturbüro
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Viele verschiedene Dinge werden diskutiert und Experimente durchgeführt; die SchülerInnen sollen die wichtigsten Tatsachen über Energie wissen und sie in realen Situationen anwenden.
Inhalt	Wiederholung, Kreativität
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Geeignet zum Abschluss des Themas und zur Wiederholung.

Titel der Einheit	Persönliche CO₂-Produktion
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Es ist wichtig zu wissen dass jede verbrauchte Kilowattstunde Strom zum Anstieg des CO ₂ -Gehalts beiträgt. Der hohe jährliche CO ₂ -Ausstoß pro Person überrascht viele.
Inhalt	Berechnen, Selbst-Überprüfung, Überraschungseffekt
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Poster – Energiespartipps
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Die Poster könnten eine Zusammenfassung von Projekten sein. Es ist sehr motivierend, sie auch öffentlich in der Schule auszustellen und eventuell eine kleine Präsentation stattfinden zu lassen.
Inhalt	Zusammenfassen und präsentieren von Projekten.
Voraussetzungen	Große Plakate, Stifte.
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Energie-Quiz
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Verschiedene Haushaltsgeräte haben verschiedene Leistungen. Je mehr Leistung, desto mehr Energie wird benötigt.
Inhalt	Kärtchen mit verschiedenen Haushaltsgeräten werden vorbereitet. SchülerInnen sollen die Geräte entsprechend deren Energieverbrauch ordnen.
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Vor allem für jüngere SchülerInnen geeignet.

Titel der Einheit	Lüften – aber richtig!
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Richtig Lüften spart Energie! Die SchülerInnen sollen lernen, wie das geht.
Inhalt	Wie bewegt sich kalte und warme Luft? Verschiedene Skizzen von Räumen werden vorbereitet – auf diesen sollen die SchülerInnen die Luftbewegungen markieren und gute bzw. schlechte Lüftungsmethoden entdecken.
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Podiumsdiskussion zum Energiesparen
Stoffgebiet	Energie
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen über Energiesparthemen diskutieren.
Inhalt	Diskussion, Gespräch über den physikalischen Hintergrund, eigene Ideen zum Energiesparen, gute Argumente finden, warum Energiesparen notwendig ist, versuchen zu überzeugen.
Voraussetzungen	Eventuell Video-Kamera
Bemerkungen	Es ist praktisch, die Diskussion zu filmen. Dann kann sie später analysiert werden.

Astronomie

Titel der Einheit	Wie ist es, LehrerIn zu sein – Astronomie
Stoffgebiet	Astronomie
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	SchülerInnen versuchen, PhysiklehrerInnen zu sein. Das kann zu einem besseren Verständnis des Themas beitragen. Diese freiwillige Aktivität kann das Verhältnis zur Physik verbessern.
Inhalt	10 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 14-15
Voraussetzungen	Die notwendigen Informationen sind in Büchern bzw. dem Internet zu finden. PC, Datenprojektor, Internet.
Bemerkungen	Die Einheit wird nicht von dem/der LehrerIn, sondern den SchülerInnen unterrichtet. Die Themen werden unter den SchülerInnen verteilt. Es ist praktisch, pro Thema zwei SchülerInnen zuzuteilen, so dass keineR länger als 20 Minuten sprechen muss. Es ist wichtig, ausreichend Zeit für die Vorbereitung zu geben, am besten ein Monat vor Beginn der Behandlung des Themas „Astronomie“, damit die SchülerInnen genug Zeit haben, um sich mit dem/der LehrerIn zu besprechen und den Vortrag zu verbessern. In der Unterrichtseinheit sitzt der/die LehrerIn hinten im Klassenzimmer und beobachtet den Vortrag. SchülerInnen können einen Datenprojektor für die Präsentation verwenden.

Titel der Einheit	Mythen über die Entstehung der Zeit
Stoffgebiet	Astronomie
Name und Email des Einsenders	Aba Teleki ateleki@ukf.sk
Ziel der Einheit	Das Ziel ist es, zu zeigen, dass Zeit die ultimative physikalische Größe ist, und die Geschichte der Entdeckung ihrer Eigenschaften zu diskutieren.
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Astronomie, Kosmologie, Elementarteilchen
Voraussetzungen	PC, Datenprojektor, CD des Autors: „Mythen über die Entstehung der Zeit“
Bemerkungen	Die SchülerInnen können zusätzliche Informationen im Internet finden.

Titel der Einheit	Aufbau eines Weltraum-Wörterbuchs
Stoffgebiet	Astronomie
Name und Email des Einsenders	Michele Francis michelefrancis@washington15.freeseerve.co.uk
Ziel der Einheit	Eine einfache Übung, um das Vokabular der SchülerInnen in Bezug auf den Weltraum zu erweitern. Drei Wörter und deren Bedeutung werden angegeben, danach muss der/die SchülerIn Wörter für gegebene Bedeutungen finden bzw. Bedeutungen zu gegebenen Wörtern. Am Ende der Einheit sollen die SchülerInnen das Wörterbuch mit ihren eigenen Wörtern und Bedeutungen ergänzen.
Inhalt	Allgemeine Begriffe zum Thema Weltraum
Voraussetzungen	Schulbücher mit Bezug zur Astronomie
Bemerkungen	Diese Aktivität ist ideal um das Vokabular der SchülerInnen in Bezug auf Astronomie zu erweitern und ihr Verständnis von Schlüsselbegriffen der Astronomie zu beurteilen. Sie ist für SchülerInnen im Alter von 11+ geeignet, und wäre – obwohl sehr flexibel – als Aktivität für eine ganze Unterrichtsstunde oder vielleicht für eine Hausübung gut. Lernziele dieser Einheit: Alle SchülerInnen sollten die Schlüsselbegriffe erkennen können. Viele SchülerInnen sollten eine Reihe von wichtigen Begriffen erkennen und definieren können. Einige SchülerInnen sollten die (absichtlich eingebauten) Fehler und Ungenauigkeiten erkennen und Korrekturen anbringen können.

Titel der Einheit	Jupiter und seine Monde
Stoffgebiet	Astronomie
Name und Email des Einsenders	Neil Hutton
Ziel der Einheit	Um wichtige Konzepte wie Tageslänge und Periode diskutieren zu können, müssen die SchülerInnen in der Lage sein, die Umlaufzeit, Sonnenfinsternisse etc. berechnen können.
Inhalt	Orbit, Sonnenfinsternis, astronomische Berechnungen
Voraussetzungen	Arbeitsblätter in Papierform oder elektronisch.
Bemerkungen	<p>Eine herausfordernde Aktivität für SchülerInnen im Alter von 16+, Dauer ca. 45 Minuten.</p> <p>Bei dieser interessanten Aktivität werden detaillierte Berechnungen durchgeführt und auch die Schlussfolgerungen aus diesen diskutiert.</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollten die Daten verwenden können, um die präsentierten Theorien diskutieren zu können.</p> <p>Viele SchülerInnen Sollten die Daten verwenden können, um die Umlaufzeiten der Jupitermonde bestimmen zu können.</p> <p>Einige SchülerInnen sollten aus den Daten und der Präsentation Abschätzungen über Bahngeschwindigkeiten und Größenordnungen der Astronomie durchführen können.</p>

Wärmelehre

Titel der Einheit	Spezifische Wärme von Wasser
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Dieses Experiment und Berechnungen sollen zeigen, dass die spezifische Wärme von Wasser sehr hoch ist. Als Konsequenz daraus benötigt die Erwärmung von Wasser sehr viel Energie. Der Lerneffekt ist also: Verschwende kein heißes Wasser!
Inhalt	Genaue Messungen durchführen; Berechnung der spezifischen Wärme; Nachdenken über Energiesparen durch Warmwasser
Voraussetzungen	Dewar-Gefäß, Thermometer, Wasser, Messbecher, Stoppuhr, Batterie, Kabel, Voltmeter, Amperemeter
Bemerkungen	Die Messzeit beträgt zwanzig Minuten, daher müssen die SchülerInnen unabhängig arbeiten, um rechtzeitig fertig zu werden.

Titel der Einheit	Boltzmann-Gesetz
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Daniela Horváthová dhorvathova@ukf.sk Mária Rakovská mrakovska@ukf.sk
Ziel der Einheit	Praktisches Ausprobieren eines theoretischen Gesetzes
Inhalt	2 Unterrichtseinheiten Praktische Verifikation des Boltzmann-Gesetzes über die abgestrahlte Energie. Anwendung von Basiswissen über Thermodynamik in einem Experiment. Unterstützender Text für praktische Physik ist verfügbar.
Voraussetzungen	Materialien der Autorinnen Computer mit Excel
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Verdunstungskälte
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Wenn man nasse Kleidung aufhängt, wird sowohl die Kleidung als auch die Umgebung kälter, da schnelle Moleküle die Kleidung verlassen.
Inhalt	Beobachten, analysieren, Beispiele im realen Leben finden.
Voraussetzungen	Erstes Experiment: Thermometer, Watte, Faden, Azeton Zweites Experiment: Tongefäß, Platte, Thermometer, Watte, Wasser, Fön
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Konvektion / Wärmefluss
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	<p>Wärme wird bei der Konvektion gemeinsam mit Materie transportiert.</p> <p>Der Konvektionsstrom im Tank rührt daher, dass kaltes Wasser eine höhere Dichte hat als warmes Wasser.</p> <p>Gleiches geschieht in der Luft.</p>
Inhalt	Experimentieren und Beobachten; Überlegen wann Konvektion notwendig ist (z.B. Heizung) und wann sie vermieden werden sollte (z.B. Fenster)
Voraussetzungen	<p>Erstes Experiment:</p> <p>Ein großes Glasgefäß (z.B. Aquarium), 5 Kerzen, Feuerzeug, sechs oder mehr Eiswürfel, Tinte und Pipette, Holzscheit, Wasser.</p> <p>Zweites Experiment:</p> <p>Konvektionskammer aus Glas, Stativ, Wasser, Tinte, Bunsenbrenner</p>
Bemerkungen	<p>Benötigt nicht zu viel Zeit und ist sehr beeindruckend.</p> <p>Auch für jüngere SchülerInnen geeignet.</p>

Titel der Einheit	Wärmedämmung
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Jedes Material hat einen eigenen Wärmeleitwert. Alle Isolatoren haben einen besonders niedrigen Wärmeleitwert. Wenn man ein Haus oder eine Wohnung baut oder renoviert, ist es absolut notwendig, ausreichend Isolationsmaterial zu verwenden um unnötigen Wärmeverlust zu vermeiden.
Inhalt	Experimentieren und Temperaturdaten aufzeichnen; ein Diagramm anfertigen; man kann zur Datenanalyse einen Computer verwenden.
Voraussetzungen	3 Gaslampen, 3 nichrome©-Drähte oder Thermometer, 3 Stoppuhren, 3 Gitterroste (59 x 39 cm), 12 Schachteln (40 cm hoch), verschiedene thermische Isolationsmaterialien: Kork (2cm, 4cm dick), Kokosfaser (4cm), Roofmate (4 cm).
Bemerkungen	Genügend Zeit einplanen.

Titel der Einheit	Wasser – ein schlechter Wärmeleiter?
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Wasser ist ein schlechter Wärmeleiter
Inhalt	Beobachten und Wetten: Was passiert zuerst – Wasser kocht oder Eis schmilzt?
Voraussetzungen	Teströhrchen, Stativ, 3-4 Eiswürfel, Draht, Wasser, Bunsenbrenner, Feuerzeug.
Bemerkungen	

Titel der Einheit	U-Wert
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	SchülerInnen sollen Wissen über ein neues Gebiet, den U-Wert, durch selbstständiges Arbeiten erwerben. Die Definition und Berechnung des U-Werts soll gelernt werden.
Inhalt	Lesen und Verstehen der Information, Berechnung des U-Wertes für verschiedene Arten der Wärmeisolation, ebenso Verwenden von graphischen Methoden, um verschiedene Temperaturen in Lagen von Isolationsmaterial zu zeigen.
Voraussetzungen	
Bemerkungen	Dieses Arbeitsblatt ist eher für begabte und interessierte SchülerInnen geeignet.

Titel der Einheit	Der Raumkomfort-Berater
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	Um sich in einem Raum wohl zu fühlen, müssen mehrere Parameter, wie z.B. die Raumtemperatur, Wandtemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, koordiniert werden.
Inhalt	Verschiedene Diagramme sollen interpretiert und verwendet werden, um eine Liste von beeinflussbaren Faktoren für den Komfort in einem Raum zu erstellen
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Heizwärmebedarf
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Gudrun Dirmhirn gudrun_dirmhirn@gmx.at
Ziel der Einheit	<p>Teil 1: Den Energiebedarf zum Heizen eines Hauses zu bestimmen, müssen die Wärmeverluste und die Wärmegewinne berücksichtigt werden.</p> <p>Verluste: Transmissions-Verluste und Lüftungs-Verluste</p> <p>Gewinne: Sonneneinstrahlung, Wärmeausstrahlung von Personen und Geräten.</p> <p>Teil 2: Berechnen und Vergleichen, ob der Heizwärmebedarf eines Hauses niedrig oder hoch ist.</p>
Inhalt	<p>Teil 1: Ein Haus zeichnen und Wärmeverluste und –gewinne markieren.</p> <p>Teil 2: Berechnen des spezifischen Heizwärmebedarfs dieses Hauses.</p>
Voraussetzungen	
Bemerkungen	

Titel der Einheit	Der Teströhrchen-Stirlingmotor und thermodynamische Zyklen
Stoffgebiet	Wärmelehre
Name und Email des Einsenders	Matt Chessher Mches37472@aol.com
Ziel der Einheit	Diese Einheit erfordert von den SchülerInnen, die Arbeit und Effizienz in Bezug auf die Prinzipien der Thermodynamik zu berechnen, auf die der Stirlingmotor aufbaut.
Inhalt	Die Einheit besteht aus einer Präsentation mit eingebauten Fragen und Aufgaben, bei welchen die SchülerInnen auch Berechnungen durchführen müssen.
Voraussetzungen	Die SchülerInnen müssen auf die Präsentation entweder in Papierform oder elektronisch Zugriff haben.
Bemerkungen	<p>Eine fortgeschrittene Aktivität für die Altersgruppe 16+, die vermutlich einige Stunden in Anspruch nimmt.</p> <p>Um die Fragen zu beantworten, müssen die SchülerInnen abstrakte Konzepte behandeln, Berechnungen durchführen und beschreiben können.</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen Bewegung aufgrund thermischer Energie diskutieren können, insbesondere am Beispiel der Dampfmaschine und des Wasserrads.</p>

	<p>Die meisten SchülerInnen sollen mit etwas Hilfe die in der Präsentation eingebauten praktischen Aufgaben durchführen können.</p> <p>Einige SchülerInnen sollen ohne Hilfe die Präsentation durcharbeiten, die Aufgaben lösen und so Einsicht in die Funktionsweise eines thermodynamischen Systems gewinnen.</p>
--	---

Relativitätstheorie

Titel der Einheit	Die spezielle Relativitätstheorie und die Zeitdilatation
Stoffgebiet	Relativitätstheorie
Name und Email des Einsenders	Neil Hutton neil.hutton@sunderland.ac.uk
Ziel der Einheit	Die Einheit fordert die SchülerInnen zum Nachdenken über Einsteins Spezielle Relativitätstheorie auf. Dabei soll die Information aufgenommen und zur Entstehung einer Theorie in Bezug gesetzt werden.
Inhalt	Gravitation, Zeitdilatation, Relativität, Myonen
Voraussetzungen	Zugang zum Arbeitsmaterial in Papierform oder elektronisch.
Bemerkungen	<p>Eine herausfordernde Aktivität für die Altersgruppe 16+, die mindestens 50 Minuten dauert.</p> <p>Diese Aktivität erfordert, dass die SchülerInnen Informationen aufnehmen und diskutieren, und im Anschluss daran Fragen beantworten (beinhaltet Berechnungen)</p> <p>Lernziele für diese Einheit:</p> <p>Alle SchülerInnen sollen einige wichtige Punkte der Speziellen Relativitätstheorie diskutieren können.</p> <p>Viele SchülerInnen sollen, mit etwas Hilfe der Lehrkraft, die Fragen bearbeiten können.</p> <p>Einige SchülerInnen sollen ohne Hilfe die Berechnungen durchführen und die Ergebnisse zu Beobachtungen und theoretischen Vorhersagen in Bezug setzen können.</p>

Meteorologie

Titel der Einheit	Wie ist es, LehrerIn zu sein – Meteorologie
Stoffgebiet	Meteorologie
Name und Email des Einsenders	Lubomíra Valovičová lvalovicova@ukf.sk
Ziel der Einheit	SchülerInnen versuchen, PhysiklehrerInnen zu sein. Das kann zu einem besseren Verständnis des Themas beitragen. Diese freiwillige Aktivität kann das Verhältnis zur Physik verbessern.
Inhalt	10 Unterrichtseinheiten Alter der SchülerInnen: 12-13
Voraussetzungen	Internet, Datenprojektor, Literatur.
Bemerkungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unterrichtseinheit: Grundbegriffe, Klima und Wetter 2. Unterrichtseinheit: Atmosphärenschichten 3. Unterrichtseinheit: Kondensation von Wasserdampf 4. Unterrichtseinheit: Luftfeuchtigkeit 5. Unterrichtseinheit: Wolken und Niederschlag 6. Unterrichtseinheit: Wind und seine Richtung 7. Unterrichtseinheit: Wetterkarte 8. Unterrichtseinheit: Wetterstation 9. Unterrichtseinheit: Luftverschmutzung 10. Unterrichtseinheit: Unwetterkatastrophen

	<p>Die Einheit wird nicht von dem/der LehrerIn, sondern den SchülerInnen unterrichtet. Die Themen werden unter den SchülerInnen verteilt. Es ist praktisch, pro Thema zwei SchülerInnen zuzuteilen, so dass keineR länger als 20 Minuten sprechen muss.</p> <p>Es ist wichtig, ausreichend Zeit für die Vorbereitung zu geben, am besten ein Monat vor Beginn der Behandlung des Themas „Meteorologie“, damit die SchülerInnen genug Zeit haben, um sich mit dem/der LehrerIn zu besprechen und den Vortrag zu verbessern.</p> <p>In der Unterrichtseinheit sitzt der/die LehrerIn hinten im Klassenzimmer und beobachtet den Vortrag.</p> <p>SchülerInnen können einen Datenprojektor für die Präsentation verwenden.</p>
--	--

Provide Motivation Through Exciting Materials in Mathematics and Science

Unit Descriptors

Deutsche Version

Editors: Andreas Ulovec, Soňa Čeretková, Rob Hughes, Josef Molnár

Executive Editor: Zdeněk Dvořák

Responsible Editor: Otakar Loutocký

Layout: Oldřich Lepil

Cover Design: Petr Jančík

Published and printed by Palacký University, Olomouc, Křížkovského 8,
771 47 Olomouc, in cooperation with University of Vienna, Austria

www.upol.cz/vup

E-mail: vup@upol.cz

Second Edition

Olomouc 2014

Book series – Proceedings

Online: ISBN 978-80-244-4244-0

Print: ISBN 978-80-244-4145-0

Online: VUP 2014/656

Print: VUP 2014/458

Not for sale

ISBN 978-80-244-4244-0