

# Chemie/Physik

## **4670419      Elektromagnete und ihre Anwendung – Online-Medium 4959119**

Video-DVD/CD    Länge: 5 Min., f.    Produktionsjahr: 2013

Ein Elektromagnet besteht aus einer Spule mit einem Eisenkern, um den herum Strom ein Magnetfeld erzeugt. Der Film zeigt, wie unterschiedlich Elektromagnete eingesetzt werden können, etwa als Relais bei Starkstromkreisen, für Türklingeln, bei der Magnetresonanztherapie oder im Teilchenbeschleuniger

## **4670421      Elektromagnete – Online-Medium 4959121**

Video-DVD/CD    Länge: 7 Min., f.    Produktionsjahr: 2012

Strom, der durch einen Draht fließt, erzeugt ein magnetisches Feld, wie der Film zeigt. Wird dieser Draht zu einer Spule gedreht, verschmelzen die Magnetfelder der einzelnen Windungen zu einem stärkeren. Ein Eisenkern in der Mitte kann diesen Effekt sehr verstärken: Das ist der Aufbau eines Elektromagnets.

## **4670422      Elektromagnetische Induktion – Online-Medium 4959122**

Video-DVD/CD    Länge: 10 Min., f.,    Produktionsjahr: 2013

Anhand einer in einem Magnetfeld aufgehängten Leiterschleife wird im Film gezeigt, wie mechanische in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Es wird ein kurzer geschichtlicher Abriss gegeben, die Wechsel- und die Gleichspannung erklärt und Anwendungsgebiete der Induktion in der Industrie gezeigt.

## **4670425      Reflexion an gekrümmten Spiegeln – Online-Medium 4959125**

Video-DVD/CD    Länge: 9 Min., f.,    Produktionsjahr: 2013

In der konvexen Wölbung eines Teelöffels erscheint die Spiegelung verzerrt. Bei der konkaven Wölbung ist es auch so, nur steht das Bild nun auch auf dem Kopf. Bei Hohlspiegeln erklärt sich das dadurch, dass zwar im Krümmungsmittelpunkt der Einfallswinkel für Strahlen auch gleich der Ausfallswinkel ist, parallel dazu werden sie aber durch den Brennpunkt konzentriert und reflektiert. So laufen sie parallel zur optischen Achse. Beim Wölbspiegel liegen der Krümmungsmittelpunkt und der Brennpunkt hinter dem Spiegel. Die achsenparallelen Strahlen wirken hier, als gingen sie vom Brennpunkt aus. Der Film erklärt mittels der Reflexionsgesetze, wie die Verzerrungen zustande kommen und erläutert, was der Brennpunkt ist, wie die Brennweite berechnet wird und warum wir manchmal nur virtuelle und keine realen Bilder sehen

## **4670429      Lorentzkraft – Online-Medium 4959129**

Video-DVD/CD    Länge: 7 Min., f.,    Produktionsjahr: 2013

Die Lorentzkraft beschreibt die Wirkung von Magnetfeldern auf bewegte Elektronen. Sie wirkt senkrecht zu den Feldlinien des Magnets und zu der Richtung der Elektronen. Der Film zeigt, wie man mit der Dreifingerregel die Bewegungsrichtung der Elektronen feststellen kann und

wofür die Kraft eingesetzt wird.

#### **4670431      Optische Geräte – Online-Medium 4959131**

Video-DVD/CD    Länge: 7 Min., f.,    Produktionsjahr: 2013

Ganz allgemein dienen optische Geräte dazu, den Verlauf von Lichtstrahlen zu beeinflussen. Das geschieht im Normalfall durch Linsen. Das menschliche Auge ist eine Sammellinse mit einer ganz besonderen optischen Eigenschaft. Im weiteren Verlauf des Films werden unter anderem folgende Themen behandelt: Die Beziehung der drei Linsengrößen Brennweite, Gegenstandsweite und Bildweite zueinander bei Sammellinsen; Deutliche Sehweite, Dioptrien und Akkomodation; Das Verhältnis von Gegenstandsweite und Bildgröße; Maximale Vergrößerung der Lupe; Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops als Produkt der Einzelvergrößerungen von Objektiv und Okular.

#### **4670435      Trägheitsgesetz – Online-Medium 4959135**

Video-DVD/CD    Länge: 5 Min., f.,    Produktionsjahr: 2013

Die Trägheit ist eine physikalische Eigenschaft aller Körper. Im Film wird das Trägheitsgesetz erklärt, dem zufolge alle Körper im Ruhezustand oder einer gleichförmigen Bewegung verharren, bis eine äußere Einwirkung diese beendet. Es werden einige Beispiele aus dem Alltag genannt wie Auto- und Bahnfahrten.

#### **4671825      Addition und Zerlegung von Kräften – Online-Medium 4959269**

Video-DVD/CD    Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose    Produktionsjahr: 2014

Wenn Kräfte an verschiedenen Angriffspunkten auf einen Körper wirken, ist ihre Wirkung unterschiedlich. Der Film zeigt, wie man mittels des Parallelogramms der Kräfte die Resultierende aus zwei Einzelkomponenten, aber auch zwei Einzelkräfte aus der Resultierenden, einer Komponente oder einem Winkel bestimmt

#### **4671845      Die additive Farbwahrnehmung – Online-Medium 4959289**

Video-DVD/CD    Länge: 5 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose    Produktionsjahr: 2014

Die drei Grundfarben in der additiven Farbwahrnehmung sind Rot, Grün und Blau. Werden sie gemischt, nimmt das Auge Weiss wahr. Anhand des Farbkreises erläutert der Film die Gesetzmäßigkeiten der additiven Farbwahrnehmung. Es wird auch erklärt, wie die Regeln für die Wahrnehmung von Auge und Gehirn gelten.

#### **4671846      Die subtraktive Farbwahrnehmung – Online-Medium 4959290**

Video-DVD/CD    Länge: 5 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose    Produktionsjahr: 2014

Mit den Farben Blau, Gelb und Purpur können alle Farben hergestellt werden. Dies liegt an der subtraktiven Farbmischung: Zwei Farben ergeben eine andere. Dies wirkt wie ein Filter, der verhindert, dass man die Ursprungsfarben noch sieht. Welche Farben sichtbar sind, liegt am Absorptionsspektrum des Filters.

**4671848 Drehmoment und Hebel – Online-Medium 4959292**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Schon Archimedes hat das Hebelgesetz formuliert. Es herrscht ein Gleichgewicht am Hebel, wenn an beiden Armen das Produkt aus Kraft mal Kraftarm gleich ist. Allerdings gilt dies nur, wenn die Kräfte im rechten Winkel wirken. Die Länge des Kraftarms multipliziert mit der einwirkenden Kraft ergibt das Drehmoment. Die internationale Maßeinheit für das Drehmoment sind Newtonmeter. Ein frei beweglich aufgehängter Körper ist im Gleichgewicht, wenn das rechts- und das linksdrehende Drehmoment ausgeglichen sind. Ist ein Hebel zehn Mal so lang wie der Körper, ist nur ein Zehntel der Kraft nötig, um ihn zu bewegen. Praktische Anwendung finden die Gesetze im Wellrad, bei dem ein Seil über eine Welle und ein daran befestigtes größeres Rad läuft. Dieses Prinzip wird bei Schiffsrudern und bei Fahrrädern eingesetzt.

**4671859 Hebel und Hebelgesetz – Online-Medium 4959303**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Hebel sind einfache Maschinen, genauer gesagt, mechanische Kraftwandler, die die eingesetzte Kraft vergrößern. Der Film erklärt das Hebelgesetz und zeigt die verschiedenen Formen von Hebeln auf. Es werden Beispiele für verschiedene Hebelwerkzeuge gegeben, etwa Scheren, Pinzetten, Schubkarren und Nussknacker

**4671871 Kraft - was ist das? – Online-Medium 4959315**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Wenn physikalische Kräfte auf Dinge wirken, verändern sie deren Bewegungszustand, ihre Gravitation oder ihre magnetische Anziehungskraft. Die Auswirkungen dieser Krafteinwirkung werden in Newton gemessen und sind vektorielle Größen, wie der Film zeigt. Auch das Gesetz der Wechselwirkung wird erklärt.

**4671874 Leistung - was ist das? – Online-Medium 4959318**

Video-DVD/CD Länge: 4 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Die Leistung ist ein Maß für die Arbeitsgeschwindigkeit. Das Watt ist die Einheit, in der die Energieübertragung gemessen wird. Der Film zeigt die Definition eines Watt und erklärt, wieso mechanische, thermische und elektrische Leistung miteinander verglichen und ineinander umgewandelt werden kann.

**4671880 Mondphasen – Online-Medium 4959324**

Video-DVD/CD Länge: 4 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Der Mond strahlt nicht selbst, sondern reflektiert nur das Licht der Sonne. So sind auch die Mondphasen von ihr abhängig. Der Film zeigt, wie sich der Mond in der Wahrnehmung ver-

ändert, je nachdem, in welchem Winkel er zur Sonne steht. Bei einem Winkel von Null Grad ist Neumond, von 180 Grad Vollmond.

#### **4671889      Optische Linsen – Online-Medium 4959333**

Video-DVD/CD      Länge: 8 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr:  
2014

In der Optik bezeichnen Linsen transparente lichtbrechende Körper mit mindestens einer gewölbten Fläche. Sie werden aus Glas oder Kunststoffen gefertigt. Die Formen der Linsenflächen, mit denen wir uns hier beschäftigen, sind in der Regel sphärisch ausgeführt. Allen diesen Linsen ist gemeinsam, dass ihre Form sich aus Ausschnitten von Kugeloberflächen zusammensetzt.

#### **4671894      Reflexion an ebenen Spiegeln – Online-Medium 4959338**

Video-DVD/CD      Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr:  
2014

Wenn ein Lichtstrahl auf eine spiegelnde Oberfläche trifft, wird er im selben Winkel reflektiert. Dafür muss die Oberfläche aber ganz glatt sein. Eine regelmäßige Reflexion ist bei Glas und vielen Metallen gegeben. Spiegel werden also oft aus Metall und Glas oder glatten Kunststoffen hergestellt. Der Film erklärt das Einfallslot, den Einfallswinkel, den Ausfallswinkel und die Reflexionsebene. Das Reflexionsgesetz lautet: Der Einfallswinkel ist gleich der Ausfallswinkel. Bei der Reflexion am ebenen Spiegel liegen das Einfallslot, der Einfallswinkel und der reflektierende Strahl in der Reflexionsebene. Das Spiegelbild wird durch unsere Wahrnehmung erzeugt: Sie verlängert die auseinanderlaufenden Strahlen bis zu ihrem scheinbaren Schnittpunkt hinter dem Spiegel. So entsteht ein virtuelles oder scheinbares Bild.

#### **4671895      Rollen und Flaschenzüge – Online-Medium 4959339**

Video-DVD/CD      Länge: 5 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr:  
2014

Wer beim Heben schwerer Lasten das Seil über eine Rolle laufen lässt, hat keinen Reibungsverlust auszugleichen. Im Film wird erklärt, dass man mit dem Hinzufügen einer zweiten Rollen nur noch die Hälfte der Kraft aufwenden muss. Mehrere Rollen in passender Anordnung bilden einen praktischen Flaschenzug.

#### **4671915      Weißes Licht – Online-Medium 4959359**

Video-DVD/CD      Länge: 4 Min., f. optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr:  
2014

Sonnenlicht wirkt erst einmal weiß. Doch wenn es durch ein Prisma aufgebrochen wird, sehen wir die einzelnen Spektralfarben, aus denen es sich zusammensetzt. Der Film erklärt, welche das sind, benennt auch diejenigen, die der Mensch nicht sehen kann, und vollzieht nach, wie ein Regenbogen zustande kommt.

#### **4671933      Arbeit - was ist das? – Online-Medium 4959377**

Video-DVD/CD      Länge: 4 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr:  
2014

Der Begriff Arbeit“ hat verschiedene Bedeutungen. In der Physik bezeichnet er die Kraft, die auf einem bestimmten Weg auf einen Körper einwirkt, etwa beim Heben oder beim Schieben von Gegenständen. Es gibt zahlreiche unterschiedliche Formen der physikalischen Arbeit: Bei der Hubarbeit muss gegen die Erdanziehungskraft gearbeitet werden. Die Begriffe der Reibungs- und der Spannarbeit, der Beschleunigungs- und Verformungsarbeit werden betrachtet und mit Beispielen erläutert. Die Einheit, in der die physikalische Arbeit gemessen wird, ist Joule. Da auch Energie und Wärmemenge in Joule gemessen werden können, sind diese Begriffe artverwandt. Man kann sagen, dass die Wärmemenge der Arbeit entspricht. Es ist korrekt, ein Joule mit einem Newtonmeter und mit einer Wattsekunde gleichzusetzen.

#### **4672023      Dichte - was ist das? – Online-Medium 4959403**

Video-DVD/CD      Länge: 7 Min., f.      Produktionsjahr: 2014

Wenn ein Gegenstand eine hohe Dichte hat, empfinden wir ihn bei verhältnismäßig kleiner Masse als schwer. Der Film verdeutlicht dies an einem Beispiel mit drei Würfeln aus unterschiedlichen Materialien. Sie weisen alle drei dasselbe Gewicht auf, sind aber von unterschiedlicher Größe. Die Definition der Dichte lässt sich ableiten aus dem Verhältnis von Masse zu Volumen eines Gegenstands. Der Film verdeutlicht, was Dichte für Körper in Kombination mit verschiedenen Elementen heißen kann. Damit ein Körper etwa schwimmt, muss seine Dichte geringer sein als die des vergleichbaren Volumens an Wasser. Und ein normaler Luftballon fällt zu Boden, da seine Dichte aus der der Luft und der des Gummiballons besteht. Gefüllt mit Helium jedoch, das eine viel geringere Dichte als Luft hat, steigt er in die Höhe.

#### **4672029      Elektrischer Stromkreis – Online-Medium 4959409**

Video-DVD/CD      Länge: 10 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr: 2014

Fließender Strom ist für uns eine der Selbstverständlichkeiten des täglichen Lebens. Damit er aber fließt, müssen verschiedene Voraussetzungen gegeben sein. Zu ihnen zählt ein Stoff, der gut leitet, wie beispielsweise Metalle oder Kohle. Nicht leitende Stoffe hingegen werden als Isolatoren benutzt. Da nicht immer Strom fließen soll, werden elektrische Leitungen mit Schaltern versehen, die den Stromfluss unterbrechen. Der Film verdeutlicht, wie positive und negative Ladungen sich anziehen, gleichpolige Ladungen hingegen sich abstoßen. Es werden Versuche mit Konduktorkugeln und mit dem Elektroskop durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass sich gleich große positive und negative Ladungen aufheben. Die Influenz, also die berührungslose Bewegung elektrischer Ladungen, wird beobachtet und erläutert.

#### **4672030      Elektrischer Widerstand u. Ohmsches Gesetz – Online-Medium 4959410**

Video-DVD/CD      Länge: 5 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr: 2014

Stromstärke und Spannung wirken direkt aufeinander ein: Erhöht sich die Spannung, steigt auch die Stromstärke an. Doch es gibt noch viele andere Faktoren, die die Stromstärke beeinflussen. Je länger beispielsweise das Kabel ist, desto schwächer fließt am Ende der Strom. Auch das Material des Leiters ist ein wichtiger Punkt: Bessere Leiter sorgen für stärkeren Stromfluss. Auch äußere Einflüsse wie die Temperatur wirken sich auf die Stromstärke aus: Je höher sie ist, desto schwächer ist der Stromfluss. Der Film zeigt, dass innerhalb des elektrischen Leiters die Elektronen in ihrer Bewegung gehemmt werden. Diese Hemmung

nennt man den elektrischen Widerstand. Dieser ist mit dem Ohmschen Gesetz berechenbar, indem man die Spannung (K) durch die Stromstärke (I) teilt: Das Ergebnis ist der Widerstand (R).

#### **4672032 Energie - was ist das? Online-Medium 4959412**

Video-DVD/CD Länge: 7 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Es gibt verschiedene Arten von Energie, und zwar die mechanische, die thermische und die elektrische. Wenn vom Energieverbrauch gesprochen wird, ist das irreführend, da Energie weder verbraucht noch erzeugt werden kann. Sie wird nur umgewandelt, wie mit dem Energieerhaltungssatz im Film belegt wird, und innerhalb eines geschlossenen Systems bleibt sie konstant. Energie ist also eine Erhaltungsgröße. Es werden Beispiele dafür gezeigt, wie eine Energie in eine andere umgewandelt werden kann: Generatoren wandeln mechanische Energie in elektrische um, Elektromotoren hingegen elektrische in mechanische Energie und Heizlüfter elektrische in thermische Energie. Letztere kann nicht beliebig in andere Energieformen umgewandelt werden. Energie wird in der Einheit Joule gemessen, die hier vorgestellt wird.

#### **4672033 Energie und Energieumwandlung – Online-Medium 4959413**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Der Begriff "Energie" umfasst verschiedene Arten von Energie. Chemische Energie zum Beispiel ist die Energie, die als chemische Verbindung in einem Energieträger gespeichert ist. Sie kann durch eine chemische Reaktion freigesetzt werden, etwa durch eine Verbrennung. Auch der Heizwert und der Brennwert sind chemische Energien. Häufig ist die Rede vom Energieverbrauch oder der Erzeugung von Energie. Beides ist irreführend, da nach dem Energieerhaltungssatz Energie nicht verbraucht oder hergestellt, sondern nur in eine andere Form umgewandelt werden kann. Elektromotoren verwandeln elektrische in mechanische Energie, während Generatoren den Prozess umkehren. Nur thermische Energie kann nicht beliebig in andere Energien umgewandelt werden. Der Film erklärt mit dem Joule die Maßeinheit für Energie.

#### **4672048 Higgs-Teilchen – Online-Medium 4959428**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Der Film erläutert das Standardmodell der Elementarteilchenphysik und weist darauf hin, dass in diesem Modell den Teilchen die Masse fehlt. Masselose Teilchen aber wären mit Lichtgeschwindigkeit im Raum unterwegs. Das würde sie daran hindern, sich zusammenzuschließen und Atomkerne zu bilden; es gäbe keine leblosen oder lebendigen Körper, wenn dieses Modell genau so stimmen würde. Der Physiker Higgs stellte die These auf, dass die Leere im Raum nicht tatsächlich leer sei, sondern von einer Art zähen Felds ausgefüllt, das die umherfliegenden Teilchen verschieden stark ausbremst. Ihre so entstehende Trägheit entspricht ihrer Masse. Durch diese Hemmung können die Kräfte zwischen den Teilchen zu wirken beginnen, die sie zu Protonen und Neutronen machen, aus denen schließlich Atomkerne entstehen.

#### **4672057 Kondensator – Online-Medium 4959437**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Als passives Bauelement, das Spannungen speichern kann, wird der Kondensator in zahlreichen elektrischen Schaltungen eingesetzt. Der Film zeigt, wie ein Kondensator aufgebaut ist: Er besteht aus zwei Elektroden, die nah beieinander angebracht und durch ein sogenanntes Dielektrikum getrennt werden. Werden sie an eine Gleichstromquelle angeschlossen, laden sich die Elektronen auf – eine positiv, die andere negativ. Wird die Spannungsquelle entfernt, bleiben die Ladungen erhalten. Beim Aufladen wird der Widerstand stärker, je mehr der Kondensator geladen ist, während die Stromstärke sinkt. Im Wechselstromkreis dagegen entlädt sich der Kondensator, um sich mit der umgekehrten Spannung wieder aufzuladen. Der Film zeigt, in welchen Geräten diese unterschiedlichen Verhaltensweisen Verwendung finden.

#### **4672068 Lichtbrechung und Totalreflexion – Online-Medium 4959448**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Die Form, in der Licht gebrochen und reflektiert wird, hängt mit seiner Geschwindigkeit in Stoffen unterschiedlicher Dichte zusammen. Im Vakuum des Weltalls, aber auch in der Erdatmosphäre ist das Licht extrem schnell unterwegs. Trifft es beispielsweise auf Wasser, wird es sehr stark abgebremst. Im Film wird gezeigt, wie sich das auf die Lichtreflexion im Wasser auswirkt. Der Brechungsindex beim Übergang des Lichts von der Luft zum Wasser liegt bei 4:3. Je nachdem, in welchem Winkel der Lichtstrahl auf das Wasser auftrifft, wird er stärker oder weniger stark gebrochen. Wenn es sich um ein optisch besonders dichtes Medium handelt und das Licht in einem bestimmten Winkel auftrifft, verlässt der Lichtstrahl das Medium nicht mehr. Diesen Umstand machen sich zum Beispiel Edelsteinschleifer zunutze.

#### **4672069 Lochkamera – Online-Medium 4959449**

Video-DVD/CD Länge: 4 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Die Lochkamera oder auch Camera obscura ist eigentlich nur ein lichtdichter Kasten mit einem kleinen Loch in der Vorderseite. Fällt Licht durch dieses Loch, so ist auf der Rückinnenwand des Kastens ein kleines und auf dem Kopf stehendes Bild dessen zu sehen, was sich draußen vor dem Loch befindet. Der Film erklärt, wie dieses Bild entsteht. Ein leuchtender oder beleuchteter Gegenstand wirft Lichtstrahlen in seine Umgebung. Von jedem Punkt des Objekts geht ein solcher Strahl aus. Die Blende mit dem Loch fängt die meisten dieser Strahlen ab. Die Strahlen jedoch, die durch das Loch fallen, überkreuzen sich im Loch und werfen Lichtpunkte auf die Rückinnenwand. Durch die Überkreuzung erschaffen sie ein Abbild des Gegenstands draußen, das auf dem Kopf steht. Die Größe des Bildes kann berechnet werden.

#### **4672070 Magnetfeld – Online-Medium 4959450**

Video-DVD/CD Länge: 4 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Jedes Jahr fliegen Zugvögel nach Süden, um dem kalten Winter in ihrer sommerlichen Heimat auszuweichen. Dabei navigieren sie anhand des Erdmagnetfelds. Auch Menschen orientieren sich mithilfe eines Kompasses an diesem Feld. Der Film erläutert, dass man mit einem Magnetfeld den Raum um einen Magneten herum meint, in dem magnetische Kräfte wirken. Das physikalische Phänomen des Magnetismus wird erklärt. Beispielhaft werden Eisenspäne nur durch die Kraft des Magnetfelds angeordnet, ohne dass sie den Magneten selbst berühren. Sie machen die Magnetfeldlinien sichtbar, die vom Nord- zum Südpol des

Magneten verlaufen. Die Erde wirkt ebenfalls wie ein Stabmagnet, allerdings stimmen die geografischen und die magnetischen Pole nicht überein. Das Magnetfeld der Erde lenkt gefährliche kosmische Strahlung ab.

**4672103      Schaltungen mit Widerstand, Kondensator und Spule  
– Online-Medium 4959483**

Video-DVD/CD    Länge: 6 Min., f.,      Produktionsjahr: 2014

Ein Kondensator, der zwischen ein Radio und einen externen Lautsprecher geschaltet wird, nimmt je nach Kapazität Einfluss auf die Frequenz der Musik. Das Widerstandsverhalten des Kondensators hängt von der Frequenz des Wechselstroms ab. Der Film erklärt anschaulich, welche Auswirkungen dies auf die Musik hat, wenn der Kondensator in der Reihen- und in der Parallelschaltung eingesetzt wird. Die Spule ist ein weiteres elektrisches Bauelement, dessen Widerstand von der Frequenz des Wechselstroms abhängig ist. Sowohl Spule als auch Kondensator können daher in hochwertigen Lautsprecherboxen als Filter, nämlich als Hochpassfilter und Tiefpassfilter, verwendet werden. Die entsprechenden Schaltungen werden LCR-Schaltungen genannt: L steht für die Spule, C für den Kondensator und R für den Widerstand.

**4672104      Schaltungen und Schalter – Online-Medium 4959484**

Video-DVD/CD    Länge: 8 Min., f., inkl. optional Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr: 2014

In einem geschlossenen Stromkreis fließt der Strom. Möchte man den Fluss unterbrechen, muss man den Stromkreis mit einem Schalter unterbrechen. Es gibt viele verschiedene Formen solcher Schalter, die für unterschiedliche Aufgaben genutzt werden. Der Film stellt die wichtigsten Schalterarten vor und zeigt, an welchen Stellen sie im täglichen Leben Anwendung finden. Bei einer Klingel etwa wird der Stromkreis mit dem Schalter nur kurz geschlossen, damit das gewünschte Geräusch entsteht. Beim Lichtschalter dagegen gibt es zwei stabile Zustände, nämlich an und aus. Diese Schalter sind oft Kippschalter. Auch Taster, Sensorschalter und Zeitschalter werden erwähnt und mit Beispielen erklärt. Die Unterschiede zwischen der Und- und der Oder-Schaltung werden beleuchtet und erklärt, wie ein Relais funktioniert.

**4672113      Spule und Induktivität – Online-Medium 4959493**

Video-DVD/CD    Länge: 7 Min., f.,      Produktionsjahr: 2014

Fließt Strom durch einen Leiter, entsteht um ihn herum ein Magnetfeld. Ist der Leiter parallel gewickelt, handelt es sich um eine Spule. Gleichstrom, der durch eine Spule geführt wird, ruft ein starkes Magnetfeld hervor. Entfernt man die Spannungsquelle, führt aber einen Magneten an der Spule entlang, ist in ihr Spannung messbar. Das ist die elektromagnetische Induktion. Laut der Lenzschen Regel versucht Induktionsstrom, die Ursache seiner Entstehung zu hemmen. Der Film zeigt, was das in der Praxis bedeutet. Dafür muss der Begriff der Impedanz erklärt werden. Spulen werden in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt; sie finden Verwendung in Elektromagneten und -motoren, in Relais und Transformatoren, in dynamischen Mikrofonen, in Tonabnehmern für elektrische Gitarren sowie in Lautsprechern.

**4672119      Telegrafie – Online-Medium 4959499**



Video-DVD/CD Länge: 7 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Der Begriff Telegrafie setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern "tele" für "fern" und "graphia" für "Schrift" oder "Zeichen". Es geht also um die Übertragung von Zeichen über Entfernungen. Es gab schon diverse Vorläufer, ehe 1837 Samuel Morse den ersten Telegrafengerät vorstellte. Er übertrug Nachrichten in einen Code, der mit einer Wipptaste übermittelt wurde. Erstmals konnten Nachrichten nicht nur optisch, sondern auch elektronisch gesendet werden. Dafür wurden Hochspannungsimpulse getaktet und in eine Antenne eingespeist. Die Empfänger fingen die Impulse auf und gaben sie akustisch wieder. Der Film zeigt die Vorteile dieser Technik und ihre Weiterentwicklung über den Zeigertelegraphen bis hin zum Faxgerät. Inzwischen machen E-Mail-Anhänge die Telegrafie weitestgehend überflüssig.

#### **4672120 Transformator – Online-Medium 4959500**

Video-DVD/CD Länge: 7 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Ein Transformator, kurz Trafo, ist ein Umspanner. Dieses Gerät findet in der Elektrotechnik häufig Anwendung, wenn eine Spannung in eine andere verwandelt werden soll. Der Film erklärt die Wirkungsweise des Transformators. Dafür muss zunächst verdeutlicht werden, was die elektromagnetische Induktion ist: Hierbei handelt es sich um das durch die Änderung der magnetischen Flussdichte hervorgerufene elektrische Feld. Der Film verdeutlicht die elektromagnetische Induktion mittels einiger Bilder, die die Wirkung des elektrischen Stroms sowie die elektrische Wirkung von Magnetfeldern anzeigen. Es wird im Versuch mit Gleichstrom und mit Wechselstrom gearbeitet und gezeigt, wie aus einer schwachen Primär- eine starke Sekundärspannung geschaffen wird. Die Anwendungsgebiete des Transformators werden genannt.

#### **4672148 Wechselstrom – Online-Medium 4959528**

Video-DVD/CD Länge: 7 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Zwischen Gleichstrom und Wechselstrom bestehen einige grundlegende Unterschiede. Der Film erklärt, welche das sind, und zeigt auf, in welchen Belangen des Alltags diese Unterscheidung wichtig ist: Gleichstrom ist ein elektrischer Strom, dessen Polung immer gleich bleibt. Versucht man, ihn zu transportieren, kommt es zu hohen Leitungsverlusten. Für die elektrische Versorgung etwa einer Stadt eignet er sich daher nicht. Wechselstrom ist elektrischer Strom, der seine Polung periodisch wechselt. Er kann aus mechanischer Energie in einem Transformator erzeugt ohne große Probleme auf eine sehr hohe Spannung transformiert werden. Selbst beim Transport über weite Entfernungen hinweg kommt es so nicht zu nennenswerten Verlusten. Daher wird die elektrische Energieversorgung mit Wechselstrom vorgenommen.

#### **4672149 Widerstand – Online-Medium 4959529**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f., Produktionsjahr: 2014

In einer elektrischen Schaltung würde ein idealer Leiter den Strom ohne Verlust leiten. De facto gibt es aber immer Verluste. Sie können berechnet werden, indem man die Spannung und die Stärke des fließenden Stroms misst. Der Quotient ist der Widerstand, der in dieser Schaltung herrscht. Der Widerstand ist auch die Bezeichnung für ein Bauteil, mit dem man in

elektrischen Schaltungen einen bestimmten Widerstand hervorrufen kann. Mehrere Widerstände addieren sich. Mittels der Serienschaltung mehrerer Widerstände ist die Spannung teilbar. Die Parallelschaltung von Widerständen hingegen kann die Stromstärke in verschiedenen Bereichen der Schaltung begrenzen. Eine Kombination beider Schaltungen ist möglich. Der Film erklärt, was Festwiderstände und Potentiometer sind und nennt Verwendungsmöglichkeiten.

#### **4673426      Aggregatzustand von Stoffen – Online-Medium 4959691**

Video-DVD/CD      Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose      Produktionsjahr: 2014

Stoffe können verschiedene Aggregatzustände annehmen. Der Film erklärt dies anhand des Beispiels von Wasser. In gefrorenem Zustand ist es fest: Die Teilchen darin bewegen sich kaum, da sie von starken gegenseitigen Anziehungskräften an ihrem Platz gehalten werden. Erwärmt man den Stoff, werden die Teilchen beweglicher, bis das Eis bei 0 °C schmilzt: Es hat die spezifische Schmelztemperatur von Wasser erreicht. Bei weiterer Erhitzung bewegen sich die Teilchen im Wasser immer schneller, bis bei 100 °C der Siedepunkt erreicht ist. Hier verlieren die Atome ihre Bindung untereinander, und das Wasser verwandelt sich in Dampf. Sinkt die Temperatur unter 100 °C, kondensiert das Wasser wieder, und ab 0 °C beginnt es zu frieren. Diese Temperaturen gelten allerdings nur unter normalen Druckverhältnissen.

#### **4673427      Elektrische Ladung und Stromstärke messen – Online-Medium 4959692**

Video-DVD/CD      Länge: 7 Min. f.,      Produktionsjahr: 2014

Die im Alltag so oft gehörte Frage nach dem Stromverbrauch eines Geräts ist faktisch nicht richtig: Strom wird nicht verbraucht. Das wird im Film mittels einer Animation eines Stromkreises deutlich gemacht. Die Stärke des Stroms ergibt sich aus der Menge der elektrischen Ladung, die in einer Sekunde durch den Leiterquerschnitt fließt. Es wird gezeigt, welche Methoden es gibt, um diese Ladung zu messen. Anhand des Stromkreises wird deutlich gemacht, dass die Ladung in jedem Teil des Stromkreises gleich hoch ist. Bei einem verzweigten Stromkreis teilt sich die Ladung auf. Die Ladungen nehmen grundsätzlich den Weg des geringsten Widerstandes. Der Film erläutert, wie ein Kurzschluss zustande kommt, wie gefährlich er sein kann und wie eine Sicherung etwa im Auto oder im Haushalt funktioniert.

#### **4673428      Energietransport – Wärme – Online-Medium 4959693**

Video-DVD/CD      Länge: 8 Min., f.,      Produktionsjahr: 2014

Je nach ihrer Art kann Wärme auf unterschiedliche Weise übertragen werden. Im Film wird das Beispiel einer Warmwasserheizung gewählt, die mittels Konvektion die Luft im Raum aufwärmt: Die schnell schwingenden Teilchen des heißen Wassers erwärmen die Teilchen des Heizungsmetalls, und diese wiederum geben die Energie an die trägen Teilchen der kalten Luft ab, beschleunigen und erwärmen sie. Der Film erklärt weiterhin die Konduktion, bei der Wärme durch einen Stoff geleitet wird, ohne die Materie zu bewegen. Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  wird vorgestellt und gute Leiter beziehungsweise gute Dämmstoffe mit ihren Einsatzmöglichkeiten in der Industrie und im Alltag aufgezählt. Schließlich wird mit der Temperaturstrahlung, einer elektromagnetischen Strahlung, die dritte Form der Wärmeübertragung erklärt.

#### **4673429 Halbleiter - Physikalische Grundlagen – Online-Medium 4959694**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

Bei der elektronischen Leitfähigkeit wird wie bei der Wärmeleitfähigkeit zwischen Leitern und Nichtleitern unterschieden. Der Film erklärt, wie elektrische Spannung in einem Stoff weitergegeben wird: Stoffe, deren Atome elektrisch geladene und relativ frei bewegliche Valenzelektronen aufweisen, sind gute Leiter. Stoffe, bei denen die Elektronen fest an die Atomkerne gebunden sind, leiten keine elektrische Energie. Sie sind Isolatoren. Es gibt aber auch sogenannte Halbleiter, die in verschiedenen Zuständen die Eigenschaften von Leitern und Nichtleitern aufweisen können. Der Film führt Silicium als Beispiel an, dessen Elektronen ab einer Temperatur von etwa 80 Grad beweglich werden, sodass der Stoff vom Nichtleiter zum Leiter wird. Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Halbleitern werden erklärt.

#### **4673430 Spannung und Stromstärke – Online-Medium 4959695**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., optional: Untertitel für Gehörlose Produktionsjahr: 2014

In diesem Film wird gezeigt, wie Spannung und Stromstärke zusammenhängen. Anhand verschiedener Versuchsaufbauten wird gezeigt, wann die Stromstärke offenbar steigt, und es wird gezeigt, woran das liegt. Die Einheit Volt wird erklärt. Es wird verdeutlicht, dass man Strom nicht verbraucht, sondern dass lediglich mechanische in elektrische Energie umgewandelt wird und umgekehrt. Elektrische Energie ist an der Steckdose zu haben. In Geräten wird sie wieder in mechanische Energie umgewandelt. Die Arbeit, die damit über einen bestimmten Zeitraum verrichtet wird, heißt Leistung, die dazugehörige Einheit Watt. Energie dagegen wird in Joule gemessen, die Stromstärke wird in Ampere angegeben. Je höher die Spannung ist, desto kleiner ist die Stromstärke, die für eine bestimmte Leitung benötigt wird.

#### **4673431 Thermische Ausdehnung – Online-Medium 4959696**

Video-DVD/CD Länge: 9 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Am Thermometer ist zu erkennen, dass die darin enthaltene Flüssigkeit sich ausdehnt, wenn die Temperatur ansteigt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei höheren Temperaturen die Teilchen in der Flüssigkeit sich schneller bewegen, also mehr Platz brauchen: Das Volumen des Stoffes steigt an. Der Film stellt den Raumausdehnungskoeffizienten  $\gamma$  (?) für Flüssigkeiten vor. Bei Feststoffen ist die thermische Ausdehnung nicht so stark. Sie wird mit dem Längenausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  (a) bezeichnet. Der Film warnt, dass die unterschiedlich starke Ausdehnung verschiedener Baustoffe beachtet werden muss, und zeigt die Verwendungsmöglichkeiten von Bimetallen. Zum Schluss wird die Dichteanomalie von Wasser betrachtet, das bei 4 °C seine höchste Dichte hat, sodass das leichtere Eis oben schwimmt.

#### **4673432 Thermisches Verhalten von Gasen - 4959697**

Video-DVD/CD Länge: 7 Min., f., Produktionsjahr: 2014

Im Gegensatz zu Flüssigkeiten oder Feststoffen kommt es für die Ausdehnung von Gasen nicht auf den Stoff an, aus dem sie bestehen: Sie verhalten sich alle gleich. Der Film stellt das Gesetz von Gay-Lussac vor und erklärt, was es mit einem sogenannten idealen Gas auf sich hat, für das dieser das Gesetz formuliert hatte: Seine Teilchen haben kein Eigenvolu-

men, und es wechselt nicht in andere Aggregatzustände über. Es wird erklärt, was man unter dem absoluten Nullpunkt versteht, und es wird gezeigt, wie sich die Temperaturen der Kelvinskala in die der Celsiusskala umrechnen lassen. Die spektakulärste Einsatzmethode der Ausdehnung von Gas wird betrachtet, nämlich der Heißluftballon der Gebrüder Montgolfier. Der Film vollzieht mittels Berechnung nach, ab welchem Punkt der Ballon in die Luft steigt.

#### **4673433      Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung – Online-Medium 4959698**

Video-DVD/CD    Länge: 8 Min., f.,    Produktionsjahr: 2014

Es gibt mit der mechanischen, der thermischen, der chemischen und der elektrischen Energie verschiedene Energieformen. Der Mensch nutzt sie alle, doch die Schwierigkeit ist, dass die Energie oft nicht in der Form vorliegt, in der sie aktuell benötigt wird. Allerdings können die Energieformen ineinander umgewandelt werden. Nur bei der thermischen Energie ist das nicht zur Gänze möglich. In einem geschlossenen System bleibt die Energie immer gleich. Sie wird nicht verbraucht und kann nicht erzeugt werden. Der Film erklärt den Begriff des Energieverlustes: Das Verhältnis von Nutzenergie und zugeführter Energie definiert den Wirkungsgrad eines Energiewandlers. Die nicht nutzbare Energie wird als Verlustenergie gewertet. Der Gesamtwirkungsgrad eines Systems ist das Produkt der Einzelwirkungsgrade.

#### **4673448      Elektromotor – Online-Medium 4959713**

Video-DVD/CD    Länge: 7 Min., f.,    Produktionsjahr: 2014

Schon viele große Fortbewegungsmittel wie Loks, Kräne und Straßenbahnen, aber auch kleine Geräte wie DVD-Player oder Spielzeug werden mit Elektromotoren angetrieben. Sie gelten auch als Zukunft im Individualverkehr, also bei Autos und Rädern. Ein Elektromotor wandelt elektrische Energie in mechanische Energie um. Der Film zeigt die Funktionsweise und dass die Stromversorgung noch ein Problem ist. Im Elektromotor muss dafür gesorgt werden, dass der sogenannte Anker, eine Spule, durch die Gleitstrom fließt, in einem Magnetfeld rotiert. Wie dies mittels eines Kommutators möglich ist, wird Schritt für Schritt gezeigt. Ein Elektromotor beinhaltet mehrere Anker, wenn er nicht mit einem Elektromagneten als Außenmagnet funktioniert: Hier wird die Polung im richtigen Moment durch Wechselstrom geändert.

#### **4673449      Temperaturmesser – Online-Medium 4959714**

Video-DVD/CD    Länge: 5 Min., f.,    Produktionsjahr: 2014

Da wir selbst je nach Situation Temperaturen unterschiedlich empfinden, brauchen wir für exakte Messungen eindeutige und wiederholbare Verfahren. Dafür kann man es sich zunutze machen, dass Stoffeigenschaften von der Temperatur abhängen. Der Film führt als Beispiel das Wasser an, zeigt aber zugleich auf, dass es dank seines Gefrierpunkts bei 0 °C und seines Siedepunkts bei 100 °C nicht gut als Temperaturmesser geeignet ist. Eine geeignete Flüssigkeit für ein Thermometer hingegen ist gefärbter Alkohol: Er dehnt sich bei Hitze aus und zieht sich bei Kälte zusammen, gefriert und siedet aber nicht so schnell. Der Film stellt außerdem das Bimetallthermometer vor, das sich die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Metallen zunutze macht, und erklärt das Widerstandsthermometer.

#### **4673506      Nanotechnologie I – Online-Medium 5562237**

- **Orbitalmodell – Kohlenstoff Nanotechnologie DVD-ROM 6750692**  
- **Online-Medium 6958343**

Video-DVD/CD Länge: ca. 38 Min., f., Zusatzmaterialien im ROM-Teil Produktionsjahr: 2015

Filme: NANO - EINE EIGENE, KLEINE WELT (08:30 min): Von der Körpergröße " 2 Meter" eines (stattlichen) Menschen steigt der Film stufenweise um 10er Potenzen abwärts bis auf den "2 Nanometer"-Durchmesser des DNA-Strangs eines Menschen. GRAPHIT UND DIAMANT (11:40 min): Graphit und Diamant werden mit ihren sehr unterschiedlichen Eigenschaften vorgestellt, ebenso der Kugelwolken-Atomaufbau und der Orbitalaufbau des Kohlenstoffs. GRAPHEN (06:30 min): Aufbau und Eigenschaften der Kohlenstoff-Modifikationen sowie die unterschiedliche Hybridisierungsgrade werden erläutert ebenso deren Einfluss auf chemisch-physikalische Eigenschaften. NANORÖHREN (06:30 min): Aufbau und Eigenschaften von Nanoröhren sowie die unterschiedliche Hybridisierungsgrade werden erläutert ebenso deren Einfluss auf chemisch-physikalische Eigenschaften. FULLERENE (05:10 min) Aufbau und Eigenschaften werden am Beispiel des C60-Fulleren (Fußball-Molekül) erläutert, sowie die unterschiedliche Hybridisierungsgrade und deren Einfluss auf chemisch-physikalische Eigenschaften.

**4674841 Halbleiter: Diode – Online-Medium 4959855**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., Produktionsjahr: 2015

Der Film erzählt die Geschichte von der Röhrendiode bis zur modernen Halbleiterdiode. Es wird gezeigt, dass Strom fließt, wenn man an eine Elektrode gegenüber dem Glühfaden in einer Glühlampe eine positive Spannung anlegt. Das rührt daher, dass der Glühfaden negativ geladene Elektronen aussendet, die von der Anode, also der positiv geladenen Elektrode, angezogen werden. Da der Strom nur in eine Richtung fließt, handelt es sich um einen Halbleiter. Durch die Dotierung, also die geplante Verschmutzung eines hochreinen Stoffes wie Silicium, kann man auf den unpraktischen Glühfaden verzichten. Der Film zeigt, wie die Dotierung funktioniert, und erklärt, was es mit dem p- und dem n-Kristall auf sich hat. Halbleiterdioden werden häufig etwa für die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom genutzt.

**4674842 Halbleiter: Thyristor und Triac, Fotohalbleiter und LED**  
- **Online-Medium 4959856**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f., Produktionsjahr: 2015

Verschiedene Formen von Halbleitern sind überall um uns herum, ohne dass wir sie wahrnehmen. Der Film stellt den Thyristor und den Triac, den Fotohalbleiter und die LED (Leuchtdiode) vor. Es werden ihr Aufbau und ihre Hauptaufgaben beschrieben. Der Thyristor hat zwei Arbeitszustände. Wird Strom weitergeleitet, spricht man davon, dass er gezündet hat. Wird der Thyristor gelöscht, stoppt die Weiterleitung. Die Triac, also die Triode für Wechselstrom, wird benutzt, um Leuchten zu dimmen. Im Film wird erklärt, wie das funktioniert. Wird der Stromfluss statt durch Spannung durch einfallendes Licht reguliert, ist von Fotodioden die Rede. Sie setzen Licht in elektrische Spannung um oder lesen Informationen daraus. Die Umkehrung dieses Prinzips ist die Leuchtdiode, die inzwischen vielfältig eingesetzt wird.

**4674843 Halbleiter: Transistor – Online-Medium 4959857**

Video-DVD/CD Länge: 8 Min., f. Produktionsjahr: 2015

Das Bauteil, das am häufigsten in elektronischen Geräten eingesetzt wird, ist der Transistor. Die Pläne dafür gab es schon 1925, doch es sollte bis in die 40er Jahre dauern, bis der erste Transistor gebaut wurde: Statt einer Halbleiterdiode mit P-N-Grenzschicht wurde nun eine N-P-N-Grenzschicht verwendet. Diese Doppeldioden ließen einen Stromfluss in eine der beiden Sperrrichtungen zu und wurden zur Basis aller heutigen elektronischen Schaltungen. Der Film erläutert, dass Transistoren ohne mechanischen Einfluss zum Schalten und Verstärken von elektronischen Signalen dienen. Es wird gezeigt, wie das funktioniert, und die rasante Entwicklung wird betrachtet, die die Transistoren seit Beginn der Digitaltechnik gemacht haben. Der integrierte Schaltkreis und der Aufbau von Mikrochips werden gezeigt

**4674844 Halbleiter: Triode – Verstärker – Online-Medium 4959858**

Video-DVD/CD Länge: 6 Min., f. Produktionsjahr: 2015

Der Film stellt komplexe Elektronenröhren anhand des Beispiels der Triode vor. Er zeigt, dass sie aus der Diode entwickelt wurde, indem eine weitere Elektrode in Gitterform hinzugefügt wurde. Sie sorgte für neue Verwendungsmöglichkeiten: Die ersten Trioden wurden entwickelt, um die schwachen Spannungsschwankungen früher Telefone zu verstärken. Sie funktionieren also als Verstärker. Um die Leistung der Triode zu steigern, wurden zwei weitere Gitter hinzugefügt, sodass daraus eine Pentode wurde. Heute werden in den meisten Bereichen Transistoren statt Trioden verwendet, da sie minimiert werden können und sowohl günstiger als auch haltbarer sind. In besonders hochwertigen Gitarrenverstärkern aber werden immer noch Elektronenröhren eingesetzt, weil sie für einen deutlich besseren Klang sorgen.

**4677062 Gleichgewicht – Online-Medium 5564357**

Video-DVD/CD Länge: ca. 23 Min., f., Zusatzmaterialien im ROM-Teil Produktionsjahr: 2017

Es gibt verschiedene Arten von Gleichgewicht. Ist die Verteilung des Gewichts ausgeglichen, bezeichnet man das als „mechanisches Gleichgewicht“. Beim Zusammenwirken von Wärme, Flüssigkeiten, festen und gasförmigen Stoffen spricht man von einem „thermodynamischen Gleichgewicht“. Auch in der Natur funktioniert ein Ökosystem, weil darin ein Gleichgewicht herrscht. Es gibt auch ein hormonelles Gleichgewicht oder ein inneres Gleichgewicht. In der Wirtschaft spricht man von einem Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Ausgaben, Gewinn, Erlösen und Geld, was man ausgibt.

**4677094 Roboter – Online-Medium 5564386**

Video-DVD/CD Länge: ca. 24 Min., f., Zusatzmaterialien im ROM-Teil Produktionsjahr: 2017

Sie verrichten Schwerarbeit, sind unermüdlich und exakt in Ihren Ausführungen. Sie erkunden für uns gefährliches Gelände, helfen uns im Haushalt oder sind einfach Spielgefährten: Roboter sind längst zu wertvollen Helfern im Arbeitsleben und in unserem Alltag geworden. Je nach Einsatzzweck begegnen uns moderne Roboter in allen möglichen Formen. Der Film zeigt die Geschichte des Roboters, den grundlegenden Aufbau, die vielfältigen Einsatzberei-

che, sei es als riesiger Industrieroboter, sei es als menschenähnlicher Serviceroboter. Ein großes Kapitel zeigt den Roboter im Schulunterricht und stellt die Berufsausbildung im Bereich Robotik vor. Auch auf die Veränderungen am Arbeitsmarkt durch den Einsatz von Robotern geht der Film ein. Anhand selbstfahrender Autos handelt der Film Fragen der Maschinenethik ab.

**4677115 Alkalimetalle – Online-Medium 5564404**

Video-DVD/CD Länge: ca. 20 Min., f., Zusatzmaterialien im ROM-Teil Produktionsjahr: 2017

Was haben Lithiumakkus, Kochsalz und Feuerwerksraketen gemeinsam? Sie alle enthalten Verbindungen der Alkalimetalle. Alkalimetalle sind Mitglieder der ersten Hauptgruppe des Periodensystems der Elemente. Zu dieser Gruppe gehören Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium und Franzium. In diesem Film werden die Vertreter dieser Elementfamilie etwas genauer vorgestellt, ihre Eigenschaften miteinander verglichen, das chemische Verhalten untersucht und gezeigt, wo diese chemischen Verbindungen im Alltag auftauchen. Ebenso wird die Verwendung von Alkalimetallen in der Industrie gezeigt. Zusatzmaterial: 45 Arbeitsblätter in Schüler- und Lehrerfassung; 20 Testaufgaben; 8 interaktive Arbeitsblätter; 5 MasterTool-Folien.

**4677265 Säure-Base-Reaktionen I – Online-Medium 5564501**

Video-DVD/CD Länge: ca. 30 Min., f., Zusatzmaterialien im ROM-Teil Produktionsjahr: 2017

Filme informieren über die Eigenschaften, Reaktionsweisen und Alltagsanwendungen von Säuren und Basen. Protonendonatoren und -akzeptoren werden unter der 3D-Lupe gezeigt. Zusatzmaterial: 10 Grafiken [PDF]; 10 Arbeitsblätter in Schüler- und Lehrerfassung [PDF]; Online-Zugang zum GIDA-Testcenter mit interaktiven Testaufgaben.