



Naturwissenschafts-, Sachunterrichts- und Technikdidaktik

3,0983 [Ar]4s ¹ K	40,078 [Ar]4s ² Ca	44,955910 [Ar] 3d ¹ 4s ² 21 Sc	47,867 [Ar] 3d ² 4s ² 22 Ti	50,9415 [Ar] 3d ³ 4s ² 23 V	51,9961 [Ar]3d ⁴ 4s ¹ 24 Cr	54,938049 [Ar]3d ⁵ 4s ² 25 Mn	55,845 [Ar]3d ⁶ 4s ² 26 Fe	58,93320 [Ar]3d ⁷ 4s ² 27 Co	58,6934 [Ar] 3d ⁸ 4s ² 28 Ni	63,546 [Ar] 3d ⁹ 4s ¹ 29 Cu	65,39 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 30 Zn	69,723 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ 31 Ga	72,61 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ² 32 Ge	74,92160 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ 33 As	78,96 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ 34 Se
		88,90585 [Kr]4d ¹ 5s ² 39 Y	91,224 [Kr]4d ² 5s ² 40 Zr	92,90638 [Kr]4d ³ 5s ¹ 41 Nb	95,94 [Kr]4d ⁴ 5s ¹ 42 Mo	[98] [Kr]4d ⁵ 5s ¹ 43 Tc	101,07 [Kr]4d ⁶ 5s ¹ 44 Ru	102,90550 [Kr]4d ⁷ 5s ¹ 45 Rh	106,42 [Kr]4d ⁸ 46 Pd	107,8682 [Kr]4d ⁹ 5s ¹ 47 Ag	112,411 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 48 Cd	114,818 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹ 49 In	118,710 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ² 50 Sn	121,760 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ 51 Sb	127,60 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ 52 Te
		57 – 71 Lanthanoide La-Lu	178,49 [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² 72 Hf	180,9479 [Xe]4f ² 5d ¹ 6s ² 73 Ta	183,84 [Xe]4f ³ 5d ¹ 6s ² 74 W	186,207 [Xe]4f ⁴ 5d ¹ 6s ² 75 Re	190,23 [Xe]4f ⁵ 5d ¹ 6s ² 76 Os	192,217 [Xe]4f ⁶ 5d ¹ 6s ² 77 Ir	195,078 [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 78 Pt	196,96655 [Xe]4f ⁸ 5d ¹ 6s ² 79 Au	200,59 [Xe]4f ⁹ 5d ¹ 6s ² 80 Hg	204,3833 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹ 81 Tl	207,2 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ² 82 Pb	208,98038 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ 83 Bi	[209] [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴ 84 Po
87 Fr	88 Ra	Ac-Lr	[261] [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 104 Rf	[262] [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ² 105 Db	[263] [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² 106 Sg	[264] [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² 107 Bh	[265] [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² 108 Hs	[268] [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 109 Mt	[281] [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ² 110 Ds	[272] [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 111 Rg	[285] [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 112 Cn				
												113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv

Editorial

Liebe Leserinnen, Liebe Leser

Sammeln, Vergleichen und Ordnen prägen seit jeher das Forschen in den Naturwissenschaften. Mit diesen Aktivitäten konnte beispielsweise eine Systematik der Lebewesen entwickelt werden. Die Bedeutung des Sammelns, Vergleichens und Ordnen zeigt sich auch darin, dass diese Handlungsaspekte zu den Grundkompetenzen der Naturwissenschaften zählen und somit auch im Lehrplan 21 verankert sind.

Eines der bekanntesten «Produkte» des Systematisierens ist das Periodensystem der Elemente (PSE), das 2019 Geburtstag feiert. Vor 150 Jahren hat Dmitri Mendelejew das erste Ordnungssystem für Elemente veröffentlicht. Dieses Jubiläum ist Aufhänger für den vorliegenden «NatSpot», der sich sowohl der historischen Aspekte des PSE annimmt, als auch Praxisbeispiele im Zusammenhang mit den erwähnten Handlungsaspekten vorstellt.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Alle Hyperlinks wurden letztmals geprüft am: 10.10.2019

Inhalt

Zum 150. Geburtstag des Periodensystems	2
Praktika für Lehrpersonen an technischen Fachhochschulen	3
Praxistipp	
Mendeljews Kartenspiel	4
Aus der Forschung 1	
Ordnen, Strukturieren, Modellieren	6
Aus der Forschung 2	
Krafttraining schwächt die Ausdauer-muskulatur	6
Medientipps	7
Weiterbildung «Science on Stage»	8
Movetia – Über die Sprachgrenzen hinaus	9
Impressum	9

Zum 150. Geburtstag des Periodensystems

von Tibor Gyalog
tibor.gyalog@fhnw.ch

Die UNESCO hat aus Anlass des 150-Jahre-Jubiläums der Entdeckung des Periodensystems das Jahr 2019 zum Weltjahr des Periodensystems der Elemente ausgerufen.

Am 6. März 1869 präsentierte der russische Chemiker Dmitri Mendelejew der Russischen Chemischen Gesellschaft eine Tabelle, in der alle Elemente sowohl nach ihren Atommassen aufgereiht als auch nach ihren chemischen Eigenschaften geordnet waren.

Mendelejews Systematik der Elemente erfolgte in einer Zeit, in der auch andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach einer Systematik der Elemente suchten und wichtige Vorarbeiten lieferten. Mendelejew war vielleicht nicht einmal der Erste, der die Systematik erkannt hatte. Der Weg zu seinem Erfolg aber war seine Offenheit anzunehmen, dass neben den bekannten Elementen noch weitere existieren könnten, die zwar noch nicht entdeckt waren, die aber dennoch bei der Systematisierung der Elemente zu berücksichtigen wären. Mehr noch: Aus seiner Tabelle konnte er die Existenz gewisser Elemente und deren Eigenschaften voraussehen. So postulierte Mendelejew die Existenz der Elemente Gallium, Scandium und Germanium einige Jahre vor deren Entdeckung.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 150
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
			Ni = 59	Pd = 106,6	Os = 199
			Co = 59	Ag = 108	Hg = 200
			Cu = 63,4	Cd = 112	
			Zn = 65,2	U = 116	Au = 197?
			? = 68	Sr = 118	
			? = 70	Sb = 122	Bi = 210?
			As = 75	Te = 128?	
			Se = 79,4	J = 127	
			Br = 80	Cs = 133	Tl = 204
			Rb = 85,4	Ba = 137	Pb = 207
			Sr = 87,6		
			Ce = 92		
			? = 45		
			?Er = 56		
			La = 94		
			?Yt = 60		
			Di = 95		
			?In = 75,6		
			Th = 118?		
H = 1					
Be = 9,4	Mg = 24				
B = 11	Al = 27,4				
C = 12	Si = 28				
N = 14	P = 31				
O = 16	S = 32				
F = 19	Cl = 35,5				
Li = 7	Na = 23				

Periodensystem der Elemente, die Mendelejew schon bekannt waren. (Die Zeit)

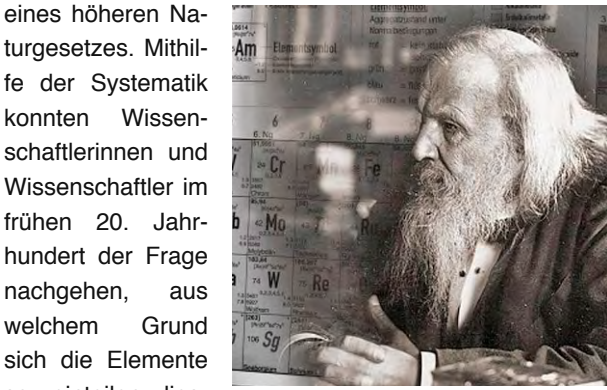
Die Entdeckung der von Mendelejew vorausgesagten Elemente bewies die Mächtigkeit von Mendelejews Ansatz, der, wenngleich nach einigen grundlegenden Korrekturen, heute noch als Basis zur Einteilung der Elemente dient.

Systematisieren und Klassifizieren

Mit der Entdeckung des Periodensystems ging eine Jahrtausende dauernde Suche nach einer widerspruchsfreien Einteilung der Stoffe zu Ende. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hatten nun endlich ein Werkzeug in der Hand, mit welchem sie sogar in der Lage waren, Vorhersagen zu machen. Es war die Geburtsstunde der theoretischen Chemie.

Systematik macht unsichtbare Naturgesetze sichtbar

Das Periodensystem der Elemente konnte aber noch mehr als nur jedem Element seinen Platz in einer Tabelle zuordnen. Unter der Annahme, dass die strenge Systematik nicht einfach Zufall war, verwies sie auf die Existenz eines höheren Naturgesetzes. Mithilfe der Systematik konnten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im frühen 20. Jahrhundert der Frage nachgehen, aus welchem Grund sich die Elemente so einteilen lassen.



Dmitri Mendeleew (1834–1907) (chemie-azubi.de)

Und mit der Entwicklung der Quantenphysik konnte man den Aufbau der Materie schliesslich grundlegend verstehen und die dem Periodensystem zugrundeliegenden Naturgesetze formulieren. Mendelejews Systematik der Elemente diente sozusagen als Schatzkarte, um die Gesetze der Quantenphysik aufzuspüren.

Es ist nicht aussergewöhnlich, dass die Entdeckung einer Systematik zum Verständnis abstrakter Gesetze führt. In der Physik wird hartnäckig versucht, Beobachtungen systematisch in mathematische Formeln zu verpacken, die quantitativ ein Naturgesetz beschreiben. Der schwedische Biologe Carl von Linné stellte beim Versuch, eine Systematik der biologischen Arten zu erstellen, fest, dass die Natur nach bestimmten morphologischen Kriterien systematisiert (oder geordnet) werden kann. So entstand eine bis heute verwendete Systematik, auf deren Grundlage Charles Darwin ca. 80 Jahre später seine Evolutionstheorie begründete.

Das Systematisieren ist eine wichtige Methode, um in den Naturwissenschaften und in den Wissenschaften überhaupt eine Grundlage für die Beschreibung von universellen Gesetzen zu schaffen.

Praktika für Lehrpersonen an technischen Fachhochschulen

von Clelia Bieler und Svantje Schumann

clelia.bieler@fhnw.ch

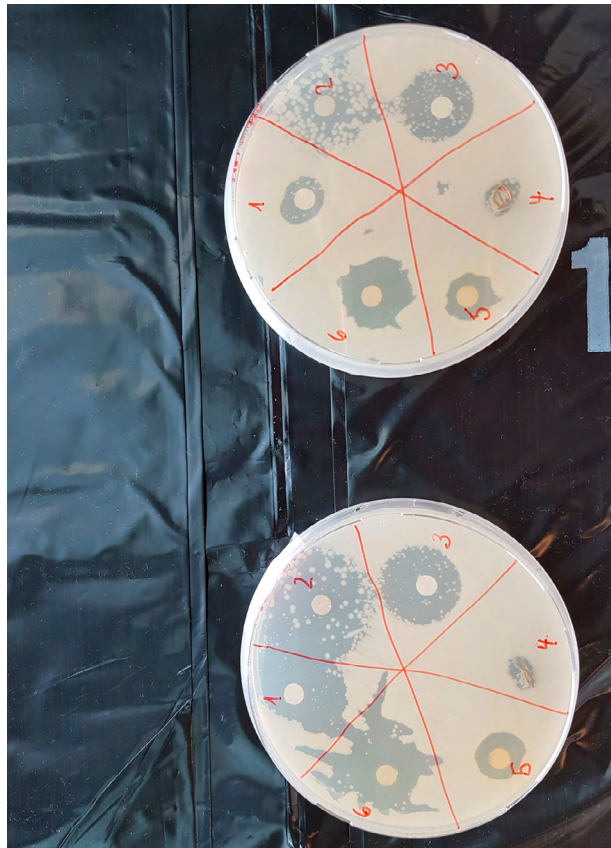
svantje.schumann@fhnw.ch

Primarlehrpersonen besuchen einen Blockkurs an der Fachhochschule, um einen authentischen Einblick in die Technik und Naturwissenschaft zu gewinnen.

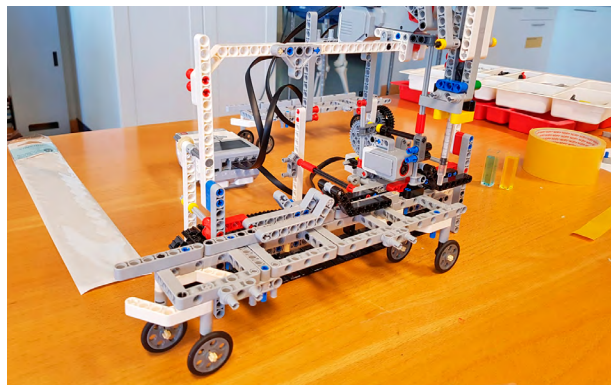
Inhalt der Weiterbildung im Projekt [«Praktika für Lehrpersonen an technischen Fachhochschulen»](#) (vgl. Nat-Spot 15) ist u. a., dass Lehrpersonen in den Labors der Hochschule für Life Sciences Nährlösungen für Bakterien herstellen und Pipettier-Roboter an der Hochschule für Technik bauen.

Die Evaluation des Projekts dauert noch an, es gibt aber erste Hinweise, dass Naturwissenschaft- und Technik-Erleben besonders dann nachhaltig in Erinnerung bleibt und Neugier geweckt wird, wenn ...

- die Fragen von den Sich-Bildenden den Ausgangspunkt bilden, von dem aus Antworten gesucht werden. Im Fall der Bakterienzucht im Labor kam z. B. die Frage auf, welche Mittel wohl in der Lage sind, Bakterien zu schwächen oder zu töten. Daraufhin folgten Nennungen von Hausmitteln, z. B. Honig, Essig oder Lavendel. Daraus wiederum entstand die Frage, woher man zu diesen Annahmen kommt und «was eigentlich dran ist» an diesen «Geschichten».
- Zeit (Musse) für das selbstständige Erschliessen zur Verfügung steht. Der Prozess des Fragenformulierens, Lösungswege-Suchens, Deutungen-Entwerfens sowie Erkenntnis-Zusammenfassens erfordert viele Irrwege, Rückgriffe auf altes sowie neu erworbenes Wissen, dann auch das Vorgehen ins ungewiss Spekulative, das ständige Ordnen der Gedanken und das Sich-Bewusstwerden darüber, was man an Erkenntnis bereits gewonnen hat und was noch unklar und somit klärungsbedürftig ist.
- eine Fehlerkultur herrscht. Darunter wird vor allem die Ermöglichung der Gelegenheit verstanden, in Ruhe und ohne Erfolgs- und Erwartungsdruck von aussen denken, kommunizieren und experimentieren zu können.



Resultat des Bakterienkultur-Experiments (Clelia Bieler).




Pipettierroboter (Clelia Bieler)

Praxistipp: Mendeljew's Kartenspiel

von Tibor Gyalog

tibor.gyalog@fhnw.ch

Thema	Die Systematik im Periodensystem der Elemente anhand von hypothetischen Gesteinssorten erkennen.
Stufe	Zyklus 3
Didaktische Anmerkungen	<p>In der Chemie ist die Frage «Wie hat man dieses oder jenes entdeckt?» oft ziemlich knifflig. Die unter NT1.1 verlangten Kompetenzen im Bereich «Nature of Science» (die Schülerinnen und Schüler können beschreiben, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden) sind daher schwierig in den Chemie-Unterricht einzubauen. Die Entdeckung des Periodensystems erfolgte auf eine gut nachvollziehbare und sehr spielerische Weise.</p> <p>Systematisieren ist ein wichtiges Element von Wissenschaft. Mit Mendeljew's Kartenspiel kann man diesen Prozess selbst durchspielen; dabei macht man interessante Entdeckungen. So findet man leicht, dass die Systematik nur dann wirklich exakt ist, wenn es noch weitere Elemente gibt, deren Eigenschaften man bereits kennt.</p>
Fragestellung	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Überlegungen führten zur Entdeckung des Periodensystems? • Wie sah Mendeljew's Kartenspiel aus? • Wie konnte Mendeljew neue Elemente vorhersagen? <p>Die Schülerinnen und Schüler können in Gruppen verschiedene Hypothesen aufstellen, wie man die hypothetischen Gesteine sortieren kann. Wenn nur nach einem von zwei Kriterien sortiert wird, zeichnet sich keine klare Systematik ab. So werden sie gezwungen, ihre Hypothese zu überdenken.</p>
Material	Dazu benötigt jede Gruppe ein Set mit 23 Karten, welche die 23 Elemente repräsentieren, die Mendeljew schon kannte.
Anleitung	<p>Die Schülerinnen und Schüler versuchen die Karten so systematisch wie möglich zu sortieren. Es zwingen sich einerseits Gruppen nach «Eigenschaften» auf (Porosität, Farbe usw.), welche die chemischen Eigenschaften symbolisieren. Andererseits zwingt sich eine Systematik aufgrund der Dichte auf, welche die Atommassen repräsentiert. Die Lösung ist eine Systematik in Form einer Tabelle, die beiden Dimensionen gleichermaßen Rechnung trägt.</p>
	 <p style="text-align: center;"><i>Mendelejew-Spiel der Elemente (Tibor Gyalog)</i></p>
Ergebnis	Beobachtungen, Deutungen, Bezug zur Fragestellung
Link	Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=XR0DR4XjF7U
Wie weiter?	Wo in den Wissenschaften, und nicht nur in den Naturwissenschaften, spielt das Systematisieren eine wichtige Rolle?

Druckvorlage Karten Mendeljews Kartenspiel



<p>Hel Dichte: 201.48 Dichtes, kompaktes Gestein, rötliche Farbe, stark basisch</p>	<p>Mendelejew-Spiel Finde eine Systematik in diesen (frei erfundenen) Gesteinen. Die Daten sind aus Mendeljevs Original -PSE</p>	<p>Kliotit Dichte: 2.3 Leichtes, «bröseliges» Gestein, beige-farben, pH-neutral</p>
<p>Euterpit Dichte: 21.62 Leichtes, kompaktes Gestein, schwarz, pH-neutral</p>	<p>Kalliope Dichte: 55.2 Leichtes, kompaktes Gestein, schwarz, pH-neutral</p>	<p>Thorit Dichte: 149.96 Silbern glänzender Kristall, stark wasserlöslich</p>
<p>Melopomenit Dichte 25.3 Poröses Gestein, sauer, dunkelbraun, magnetisch</p>	<p>Balderit Dichte: 63.02 Poröses Gestein, sauer, dunkelbraun, magnetisch</p>	<p>Eratit Dichte: 27.6 Poröses Gestein, grau, pH-neutral</p>
<p>Freya Dichte: 64.4 Poröses Gestein, grau, pH-neutral</p>	<p>Terpsichorit Dichte: 32.2 Dichtes, kompaktes Gestein, rötliche Farbe, leicht sauer</p>	<p>Freyrit Dichte 71.3 Dichtes, kompaktes Gestein, rötliche Farbe, leicht sauer</p>
<p>Fosetit Dichte: 172.5 Dichtes, kompaktes Gestein, rötliche Farbe, leicht sauer</p>	<p>Urania Dichte: 36.8 Farbloser Kristall mit sehr glatten Flächen</p>	<p>Odinat Dichte: 73.6 Farbloser Kristall mit sehr glatten Flächen</p>
<p>Frigg Dichte: 182.62 Farbloser Kristall mit sehr glatten Flächen</p>	<p>Lokit Dichte: 81.65 Rötliches, poröses Gestein, pH-neutral</p>	<p>Gefion Dichte: 184 Rötliches, poröses Gestein, pH-neutral</p>
<p>Jörd Dichte: 43.7 Rötliches, poröses Gestein, pH-neutral</p>	<p>Thalia Dichte: 52.9 Kompaktes Gestein, grau, leicht basisch</p>	<p>Polyhymit Dichte: 16.1 Kompaktes Gestein, grau, leicht basisch</p>
<p>Ragnarök Dichte: 89.7 Kompaktes Gestein, grau, leicht basisch</p>	<p>Rig Dichte: 196.42 Kompaktes Gestein, grau, leicht basisch</p>	<p>Heimdall Dichte: 92 Dichtes, kompaktes Gestein, rötliche Farbe, stark basisch</p>

Aus der Forschung 1

Ordnen, Strukturieren, Modellieren ...

von Matthias von Arx
matthias.vonarx@fhnw.ch

Der Schulerfolg im Fach Chemie hängt wesentlich von drei Kompetenzen ab. Dies zeigt ein Forschungsprojekt der PH FHNW.

Ordnen, Strukturieren, Modellieren, so heissen die drei zentralen Handlungsaspekte des HarmoS-Kompetenzmodells, das die Grundlage für den Lehrplan 21 in Natur und Technik darstellte. In einem [Forschungsprojekt](#) haben wir untersucht, ob sich bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I die Fähigkeiten des Ordners, Strukturierens und Modellierens in der Chemie mithilfe einfacher Tests zuverlässig messen lassen.

Aufgrund theoretischer Überlegungen ist anzunehmen, dass Ordnen, Strukturieren und Modellieren drei hierarchisch aufeinanderfolgende Komplexitätsstufen bilden. Am Beispiel des Periodensystems kurz erläutert: Das einfache Ordnen nach steigender Atommasse geht dem komplizierteren Strukturieren voraus (im Falle von Mendelejew dem begründeten Anordnen in Zeilen und Spalten mit bewusst offen gehaltenen Stellen). Erst als Letztes kann alles durch ein generelles Modell, das Atommodell, von Grund auf erklärt werden (das ist das Modellieren).

Kompetenz zum Erfolg im Fach Chemie

Mithilfe eines Tests, der nach diesen Prinzipien konzipiert und mit mehreren Hundert Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurde, konnten wir belegen, dass eine solche hierarchische Abstufung zwischen Ordnen, Strukturieren und Modellieren tatsächlich besteht und dass die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler in Chemie stark damit zusammenhängt. Die zentrale Bedeutung dieser Handlungsaspekte konnte damit bestätigt und ihre Messbarkeit belegt werden.



Weitere Informationen finden Sie unter:
<https://www.friedrich-verlag.de/shop/sekundarstufe/naturwissenschaften/chemie/unterricht-chemie/mit-aufgaben-diagnostizieren-unterstutzen-und-bewerten>

Aus der Forschung 2

Krafttraining schwächt die Ausdauer Muskulatur

von Irene Felchlin
irene.felchlin@fhnw.ch

Ein Forschungsteam der Uni Basel identifizierte einen Botenstoff, der die Bildung von Kraftmuskeln fördert und zugleich die Ausdauer Muskulatur schwächt.

Immer mehr Menschen trainieren im Fitnessstudio, viele von ihnen mit dem Ziel, die Kraftmuskeln zu stärken. Kraftmuskeln ziehen sich bei Belastung schnell zusammen, was einer zeitlich kurzen und besonders grossen Kraftwirkung entspricht. Dies ist zum Beispiel im Hochsprung oder Basketball mit seinen abrupten Bewegungen wichtig. Die Ausdauer Muskeln dagegen kontrahieren langsamer, was für regelmässige Bewegung über eine längere Zeit (=Ausdauer) zentral ist; so zum Beispiel beim Laufen, Radfahren, Rudern usw.



Weitsprung, eine Frage der Kraftmuskeln. (pixabay)

In ihrer Untersuchung mit Mäusen entdeckte die Forschungsgruppe von Prof. Christoph Handschin vom Biozentrum der Uni Basel den hormonähnlichen Botenstoff «brain-derived neurotrophic factor» (BDNF). Der BDNF fördert den Aufbau der Kraftmuskelfasern. Interessant daran ist gemäss Handschin, «dass der BDNF vom Muskel selbst gebildet wird und nicht nur auf den Muskel einwirkt.» Quasi als «Nebenwirkung» «wandelt der BDNF die Ausdauer Muskeln in Kraftmuskeln um.»

Wichtig für Muskelschwund im Alter

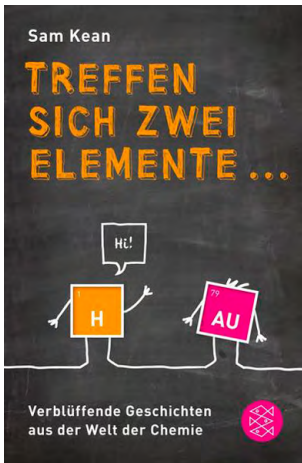
Das Forschungsteam konnte zudem zeigen, dass sich bei fehlendem BDNF der altersbedingte Rückgang der Muskelmasse und -funktion verringert. Diese Resultate können für therapeutische Ansätze bei Muskelschwund im Alter interessant sein.

Weitere Informationen: <https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Warum-Krafttraining-auf-Kosten-der-Ausdauer-muskeln-geht.html>

Medientipps 1 ... zum Thema Periodensystem

Verblüffende Geschichten aus der Welt der Chemie

Sam Kean (2016); Treffen sich zwei Elemente; Fischer Taschenbuch; Frankfurt; 5. Aufl.
ISBN 978-3-596-19580-0



Wo wohnen eigentlich die Elemente? Wieso haben sie Nummern? Und was passiert, wenn sie miteinander reagieren?

Sam Kean zeigt uns dies und das erstaunliche Ordnungssystem der Elemente so nah, wie es kein Chemielehrer je konnte: Ganz ohne Formeln und mit unglaublichem Erzählertalent.

»Wenn Sie im Chemieu-
nterricht geschlafen haben – hier ist Ihre Chance, das Periodensystem der Elemente kennenzulernen: garantiert schmerzfrei und hochgradig unterhaltsam.« New York Journal of Books

Lehrmittel Chemie

«Elemente» ist ein Chemielehrmittel für Schweizer Maturitätsschulen. Die Ausgabe 2018 wurde inhaltlich aktualisiert; sie behandelt sämtliche Themen, die für die eidg. Matura im Grundlagenfach Chemie relevant sind.



Auf www.klett.ch stehen einige Downloads zum Lehrmittel bereit.

Wolfgang Kirsch (2013); Chemie heute SI; Schrödel; Braunschweig.
ISBN: 978-3-507-88250-8



Gutes Sek-I-Lehrmittel, jedoch nicht für den Natur- und Technik-Unterricht tauglich. Das Lehrmittel ist für verschiedene Bundesländer in Deutschland konzipiert.

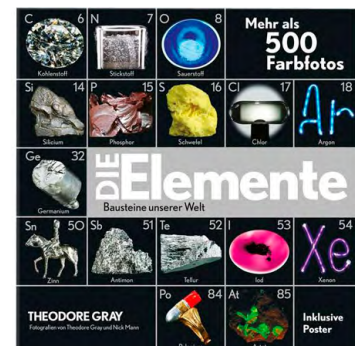
<https://periodictable.com>

... versammelt interaktive Periodensysteme mit besonders schönen Bildern aller Elemente. Beschriftungen auf Englisch. Die Bilder können auch als Poster bestellt werden.



Theodore Gray (2013); Die Elemente; Bausteine unserer Welt; Komet Verlag; Köln.
ISBN: ISBN 978-3-86941-003-6

Bildband mit Fotos (von Theodore Gray und dem Fotografen Nick Mann), welche die Elemente in ihrem natürlichen Vorkommen und in ihrer technischen Anwendung zeigen.



Die Beschreibungen der einzelnen Elemente sind sehr unterschiedlich. Mal geht es um die Entdeckung eines Elements, mal um seine Benennung oder sein Vorkommen usw.

Medientipps 2 ... zum Thema Periodensystem



Gesellschaft
Deutscher Chemiker

<https://www.gdch.de>

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker hat anlässlich des 100-Jahre-Jubiläums des Periodensystems auf www.gdch.de Informationen zum Periodensystem zusammengetragen; darunter solche speziell für Lehrpersonen. Es stehen auch Downloads zur Verfügung sowie Broschüren, die bestellt werden können.

Ein besonderer Leckerbissen ist das «Lied des Periodensystems» auf Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=TRxGofdt9FA>



University of Colorado

<https://phet.colorado.edu/de/simulation/build-an-atom>

Schöne interaktive Simulation zum Aufbau von Atomen und dem Zusammenhang mit dem Periodensystem. Gut geeignet zum Üben und Festigen

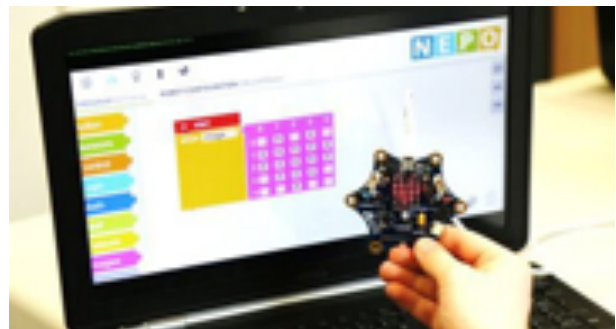
PhET bietet kostenlose interaktive mathematische und naturwissenschaftliche Simulationen, die Spass machen. Die Simulationen werden auf didaktische Effektivität getestet, z. B. durch Auswertung von Interviews mit Studierenden oder Beobachtung des Einsatzes der Simulation in Klassenzimmern. Die Simulationen sind in Java, Flash oder HTML5 geschrieben und können sowohl online oder als Download genutzt werden.

Weiterbildung

Science on Stage – Programmieren auf dem Calliope-Mini-Board

von Anne Jacob
sons@scnat.ch

Der Workshop richtet sich an Lehrpersonen, welche in die Themen Informatik und Programmieren einsteigen wollen. Die grafische Programmieroberfläche «Open Roberta» bietet die perfekte Plattform, um die Lehrpersonen und ihre Schülerinnen und Schüler an das Thema Programmieren heranzuführen. Die selbst geschriebenen Programme können direkt auf dem Calliope-Mini-Board getestet werden.



Programmieren mit Open Roberta. (naturwissenschaften.ch)

Am Ende des Workshops kennen die Lehrpersonen nicht nur Begriffe wie Variable und Funktion, sondern sie wissen auch, wie sie selber Programme für eine Funkübertragung, einen Zufallsgenerator oder eine digitale Temperaturanzeige schreiben können.

Termin: 23. Oktober 2019, 13.30 – 17 Uhr

Ort: Schullabor Experio-Roche, Kaiseraugst

Anmeldung und weitere Informationen: https://naturwissenschaften.ch/organisations/science_stage_switzerland/workshop/116054-programmieren-mit-calliope

Movetia über die Sprachgrenzen hinaus

von Noemi Casola

noemi.casola@movetia.ch

Movetia, eine nationale Agentur von Bund und Kantonen fördert den Austausch von Schulklassen und organisiert gemeinsam mit Partnerorganisationen wie der EPFL thematische Begegnungen für zwei Klassen unterschiedlicher Sprachregionen.

Im Rahmen des Projekts «Austausch und Wissenschaft» können interessierte Schülerinnen und Schüler der 6. bis 9. Klasse in gemischtsprachlichen Teams Wissenschaftsateliers an der École polytechnique fédérale de Lausanne absolvieren. Es stehen folgende Ateliers zur Verfügung:

Chemische Reaktionen

In diesem Atelier werden die Schülerinnen und Schüler zu Chemikerinnen und Chemikern. Sie führen chemische Experimente durch, aus welchen Energie erzeugt wird: Licht, Wärme usw.

LEGO-Roboter

Die Schülerinnen und Schüler lernen das Programmieren, indem sie ihre eigenen LEGO-Konstruktionen animieren.

Gleichgewicht halten

Auf spielerische Art und Weise experimentieren die Schülerinnen und Schüler in diesem Atelier mit dem Gleichgewicht und der Gravitation.



Physik als Spiel der Geschicklichkeit. (movetia)

Robot'academy

Die Schülerinnen und Schüler lernen die grafische Sprache kennen und programmieren einen Roboter so, dass er sich bewegt, Hindernisse erkennt oder sich um sich selbst dreht. Dank den Schülerinnen und Schülern muss der MBot-Roboter Missionen erfüllen!



Roboterbau fasziniert. (EPFL)

Krypto chrono

Die Schülerinnen und Schüler befinden sich in einem Raum und müssen im Team Hinweise finden, Rätsel lösen und Codes knacken, um innerhalb einer gesetzten Frist aus dem Raum zu entkommen.

Zeit und Ort

Einzelstage innerhalb folgenden Zeitfensters:

28.10.–9.11.2019 / 20.01.–20.03.2020 /

11.05.–29.05.2020 / 01.06.–03.07.2020

École polytechnique fédérale (EPFL), Lausanne

Kosten

Fr. 10.00 pro Schülerin/Schüler

Weitere Informationen und Anmeldung

Interessierte MINT-Lehrpersonen können sich mit ihrer welschen Partnerklasse unter folgendem Link anmelden, wo auch weitere Informationen zu finden sind:

www.movetia.ch/austausch-wissenschaft/

Auskunft

Noemi Casola, Movetia – Austausch und Mobilität,
noemi.casola@movetia.ch

Impressum

Pädagogische Hochschule FHNW, Hofackerstrasse 30, 4132 Muttenz; natspot.ph@fhnw.ch.

Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik (ZNTD), Professur Didaktik des Sachunterrichts, Professur Didaktik des Sachunterrichts und ihre Disziplinen und Professur Naturwissenschaftsdidaktik.

Redaktion: Irene Felchlin, Karin Güdel, ZNTD. Lektorat und Gestaltung: Urs Kühne, kuehnetexte.ch.

Bildnachweis

S. 1: hessenchemie.de. / S.7: Verlage der vorgestellten Medien.

NatSpot abonnieren

Möchten Sie den NatSpot regelmässig per E-Mail erhalten, so klicken Sie bitte auf diesen [Link](#). Herzlichen Dank!