

# Naturwissenschafts-, Sachunterrichts- und Technikdidaktik



## Editorial

Liebe Leserinnen, Liebe Leser

Wie kommt es, dass der Himmel abends rot ist? Warum wechselt das Chamäleon seine Farbe? Wodurch wird Rotkohl zu Blaukraut?

Am Phänomen Farben können wir im Unterricht interessante Fragen des Alltags bearbeiten. Farben bieten auch ideale Ansatzpunkte für einen fächerübergreifenden Unterricht auf allen Stufen.

Gerne stellen wir Ihnen in der aktuellen Ausgabe des «NatSpot» einige bunte Ideen für Ihren Unterricht vor.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und ein farbenfrohes 2019.

Anne Beerenwinkel Irene Felchlin

Alle Hyperlinks wurden letztmals geprüft am: 08.01.2019

## Inhalt

Farben – faszinierend und fächerübergreifend .....	2
Digitale Medien im Unterricht .....	3
Technische Ereignisse in Stummfilmen erschliessen ..	3
Praxistipp 1	
Farbenzauber .....	4
Praxistipp 2	
Farben in der Biologie .....	5
Praxistipp 3	
Farbensehen .....	6
Aus der Forschung 1	
Besserer Lerneffekt dank gestufter Lernhilfen .....	7
Aus der Forschung 2	
Bunte Speisen sind gesund .....	7
Medientipps .....	8
Weiterbildung Grundlagen Technikdidaktik .....	9
10. SWiSE Innovationstag .....	9
SwissGeoLab .....	10
Workshop Optische Phänomene .....	11
Impressum .....	11

## Farben – faszinierend und fächerübergreifend

von *Brigitte Hänger und Ruedi Küng*  
[brigitte.haenger@fhnw.ch](mailto:brigitte.haenger@fhnw.ch)  
[ruedi.kueng@fhnw.ch](mailto:ruedi.kueng@fhnw.ch)

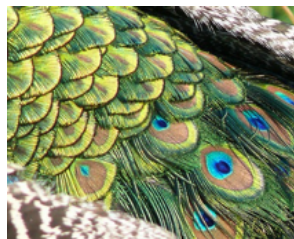
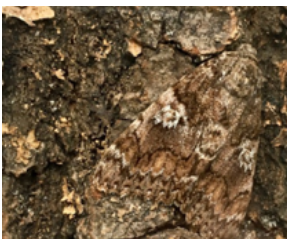
**Farben faszinieren. Sie können fächerübergreifend im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht thematisiert werden. Doch auch die psychologisch-ästhetische Seite hat ihren Reiz.**

Im alltäglichen Sprachgebrauch zeigt sich, dass Farben und Licht für uns eine wichtige Rolle spielen. Man sagt, dass man sich grün und blau ärgert, strahlt vor Freude oder assoziiert verschiedenste Begriffe mit Farben und spricht zum Beispiel vom blauen Planeten oder von der grünen Lunge, wenn der Wald gemeint ist.

Bereits Johann Wolfgang v. Goethe liess sich von Farben begeistern und entwickelte eine eigene Farbenlehre. «Auf alles, was ich als Poet geleistet habe, bilde ich mir gar nichts ein. [...] Dass ich aber in meinem Jahrhundert in der schwierigen Wissenschaft der Farbenlehre der einzige bin, der das Rechte weiss, darauf tue ich mir etwas zugute», meinte er etwas unbescheiden. Das Thema «Farben» fasziniert mit seiner ästhetischen Seite bis heute und eignet sich deshalb gut für den Unterricht.

Farben begegnen uns überall in unserer Umwelt: Flora und Fauna legen ein wahres Farbenwunder an den Tag. Wir schmücken uns und unser Zuhause mit Farben, signalisieren über Farben beispielsweise den Verkehr und haben die Fähigkeit erworben, Bilder in allen erdenklichen Farben zu drucken oder auf Displays anzuzeigen.

Mit Farbe kommunizieren auch Tiere und Pflanzen vielseitig. Farbe dient Tieren bei der innerartlichen Verständigung (zum Beispiel bei der Partnerwahl oder als Stimmungsbarometer). Farbe hilft beim Warnen und Tarnen und bei Pflanzen, Insekten anzulocken.



*Das grosse Eichenkarmin (Nachtfalter) nutzt Farbe zur Tarnung, der Pfau, um zu imponieren. (Bilder: Ruedi Küng)*

Besonders in einem interdisziplinär angelegten Unterricht zeigt das Thema Farben auf, wie Biologie, Chemie und Physik zusammenspielen, wenn es darum geht, Fragen zur Entstehung und Wahrnehmung der Farben sowie zu der in der Natur anzutreffenden Farbenvielfalt zu beantworten. (Praxistipp 1 und 3)

Die Biolumineszenz, also die Fähigkeit von Lebewesen selbst oder mithilfe von Symbionten Licht zu erzeugen, Pflanzenfarbstoffe, die zur Färbung von Textilien verwendet werden oder die Funktionalität der Blattfarbstoffe (Praxistipp 2) sind nur drei exemplarisch genannte Aspekte aus der belebten Natur, die diesen Charakter illustrieren.



*Bei den Leuchtkäfern (auch Glühwürmchen genannt) leuchten die Weibchen, um ihre Paarungsbereitschaft anzuzeigen. (Bild: Shutterstock / Cathy Keifer)*

Auch wenn Goethe mit seiner Farbenlehre aus heutiger naturwissenschaftlicher Sicht falsch lag, beeindruckt, mit welcher Neugier und Leidenschaft er sich in die Farbenlehre hineingab. Vielleicht gelingt es, unsere Schülerinnen und Schüler anhand einer Thematik wie derjenigen der Farben ebenso für die Naturwissenschaften zu faszinieren? Mit den Fähigkeiten aus einem kompetenzorientierten Unterricht ausgerüstet, sind sie in der Lage, sich selbstbewusst adäquat mitzuteilen und selbstkritisch zu argumentieren.

## Digitale Medien im Unterricht

von Lorenz Möschler

[lorenz.moeschler@fhnw.ch](mailto:lorenz.moeschler@fhnw.ch)

Die «Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht der PH FHNW – imedias» bietet mit dem Format «Entwicklungsthemen» Lehrpersonen die Möglichkeit, Know-how zum Lernen mit digitalen Medien aufzubauen und Unterrichtsideen gemeinsam zu entwickeln.

imedias schlägt mit dem Weiterbildungsformat «Entwicklungsthemen» (eThemen) eine Brücke zur Praxis. An vier Nachmittagen pro Jahr wird interessierten Lehrpersonen Know-how zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht vermittelt; es werden Unterrichtsideen, neue Methoden sowie Hard- und Software besprochen oder neue Vorhaben entwickelt. Die dafür benötigte Infrastruktur kann von den Teilnehmenden kostenlos für ihren Unterricht ausgeliehen werden. Im Gegenzug bereiten sie Unterrichtsideen, Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Unterricht auf, welche für andere zugänglich gemacht werden.

Ein Beispiel: Beim eThema «making@school» werden Ansprüche des Modullehrplans Medien und Informatik sowie der Fachbereiche NMG, Natur und Technik und Gestalten in fächerübergreifender Projektarbeit verbunden. So können beispielsweise durch den Einsatz von digitalen Werkzeugen wie 3D-Drucker Spielfiguren, Gelenke oder Molekülmodelle entstehen. Die erarbeiteten Unterrichtsideen zielen auf kooperatives, problemlösendes Lernen und helfen den Schülerinnen und Schülern, das Funktionsprinzip von Alltagsgeräten zu verstehen sowie technisches Verständnis und handwerkliche Fertigkeiten aufzubauen.



Eine Feuchtigkeitsüberwachung für Zimmerpflanzen entsteht. (Bild: imedias)

Detaillierte Informationen zum Weiterbildungsprojekt «Entwicklungsthemen» finden Sie unter diesem [Link](#).

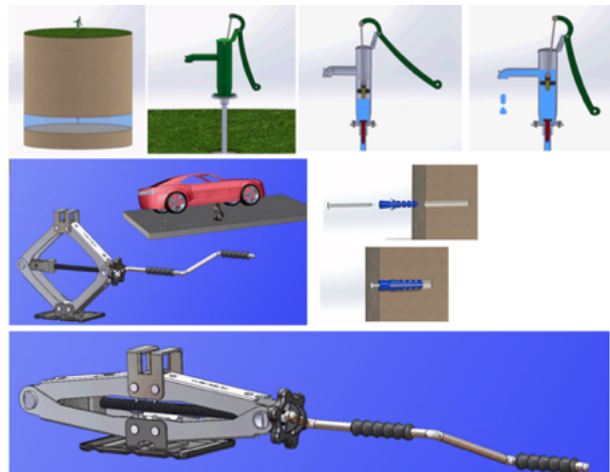
## Technische Ereignisse in Stummfilmen erschliessen

von Svantje Schumann

[svantje.schumann@fhnw.ch](mailto:svantje.schumann@fhnw.ch)

Dozierende der Pädagogischen und der Technischen Hochschule FHNW entwickeln Stummfilme zur Erklärung technischer Gegenstände, z. B. Pumpe, Dübel oder Wagenheber.

Die Stummfilme sollen Lehrpersonen der Primarstufe unterstützen, ihre Scheu vor Technik abzulegen und ihr Technikverständnis zu erweitern. Durch die Arbeit mit den Filmen erleben sie, wie man, ausgehend von einer Beobachtung und einem Gespräch, zu Einsichten kommen kann.



Technische Dinge leichter verstehen dank schematischer Darstellungen. (Bild: Svantje Schumann)

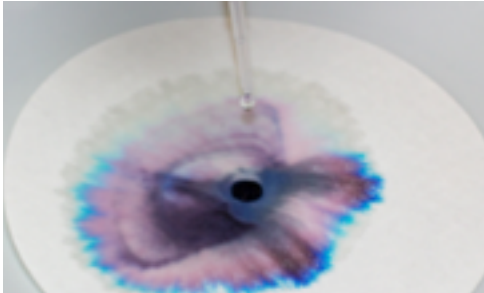
Im Projekt erleben und lernen die Lehrpersonen wichtige Elemente einer kognitiv anregenden Gesprächsführung, insbesondere wie sie durch Impulsfragen den Blick auf wichtige technische Details lenken können. Beispielsweise kann die Frage «Warum heisst der Kugelschreiber Kugelschreiber?» zur Auseinandersetzung mit der Kugel führen und weitere Fragen auslösen wie «Warum fällt die Kugel nicht heraus oder rutscht ins Innere?» usw. Zusätzlich zu den Filmen werden Lernumgebungen entwickelt, die Anregungen geben, wie man

- forschend-entdeckendes Lernen mit Materialien unterstützen (siehe Illustration oben),
- Impulsfragen stellen und
- einfache Modelle einsetzen kann.

Filmbeispiele und weitere Informationen finden Sie unter diesem [Link](#).

## Praxistipp 1: Farbenzauber






von Sandra Nachtigal  
[sandra.nachtigal@fhnw.ch](mailto:sandra.nachtigal@fhnw.ch)

<b>Thema</b>	Chromatografie: schwarze Farbe trennen	
<b>Stufe</b>	Primarstufe, 2. Zyklus	
<b>Didaktische Anmerkungen</b>	Papier-Chromatografie ist ein einfaches chemisches Verfahren, um z. B. ein Farbstoff-Gemisch zu trennen. Bezug zum Lehrplan: NMG 3 / NMG 3.3	
<b>Fragestellung</b>	Ist Schwarz nur schwarz?	
<b>Material</b>	Plastikschale, Fliesspapier (Filterpapier), ein schwarzer wasserlöslicher Filzschreiber, Pipette und ein Becher Wasser	
<b>Anleitung</b>	<p>Fülle den Becher bis zur Hälfte mit Wasser. Lege nun das Fliesspapier in die Plastikschale und male mit einem wasserlöslichen schwarzen Filzschreiber einen Punkt (Durchmesser 1–2 cm) in die Mitte des Fliesspapiers.</p> <p>Tropfe nun mit der Pipette langsam 6–10 Tropfen Wasser auf den Punkt. Beobachte, was mit der schwarzen Farbe passiert.</p>	
<b>Ergebnis</b>	<p><b>Beobachtung:</b> Auf dem Fliesspapier entstehen Ringe mit unterschiedlichen Farben.</p> <p><b>Erklärung:</b> Schwarz ist ein Farbstoffgemisch, das aus verschiedenen Farbstoffen besteht. Das Wasser breitet sich im saugfähigen Fliesspapier aus und nimmt die Farbstoffe mit. Das Fliesspapier hält die verschiedenen Farbstoffe unterschiedlich stark fest, sodass die Farbstoffe unterschiedlich weit vom Wasser mitgenommen werden.</p> <p><b>Wissenswertes zum Thema:</b> Chromatografie ist eine nützliche und faszinierende Technik im Labor. Im Unterricht wird meistens die «Papierchromatografie» eingesetzt. Das Wort Chromatografie kommt aus dem Griechischen und bedeutet «Farbenschreiben».</p>	 <p><i>Das Wasser trennt die schwarze Farbe auf dem Fliesspapier in ihre Bestandteile. (Bild: Sandra Nachtigal)</i></p>
<b>Wie weiter?</b>	<p>Nun stellen sich neue Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was geschieht bei der Trennung von grünen, blauen, roten oder violetten Filzschreibern?</li> <li>• Kann die Farbe eines wasserfesten Filzschreibers mit dieser Methode auch getrennt werden?</li> </ul>	
<b>Link</b>	<a href="http://www.seilnacht.com">www.seilnacht.com</a>	

## Praxistipp 2: Farben in der Biologie

von Ruedi Küng

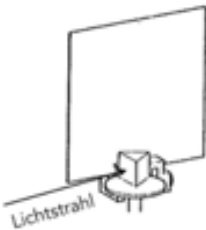
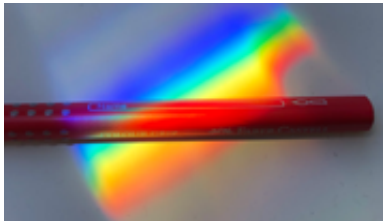
[ruedi.kueng@fhnw.ch](mailto:ruedi.kueng@fhnw.ch)

<b>Thema</b>	Trennen von Blattfarbstoffen
<b>Stufe</b>	Sekundarstufe, 3. Zyklus
<b>Didaktische Anmerkungen</b>	<b>Alltagsbezug:</b> Wahrnehmung der jahreszeitlichen Veränderung der Pflanzenwelt (Phänologie) <b>Bezug zum Lehrplan 21:</b> NT1.1a / NT2.2b / NT9 (Biodiversität) <b>Thematischer Bezug:</b> Farben in der Biologie
<b>Fragestellung</b>	Welche Blattpigmente lassen sich in Laubblättern finden?
<b>Material</b>	<p>Laubblätter (frisch oder getrocknet, z. B. Bergahorn, Brennessel, Wintersalat), Mörser und Stößel (Pistill), Quarzsand, Schutzbrille*, Pipette, Filter- oder Zeichenpapier oder besser Kieselgelplättchen, Aceton* und als Laufmittel einige Milliliter eines Gemischs aus Fleckbenzin* und Aceton* (im Verhältnis 7:3) oder ein Gemisch aus Toluol* und Methanol* (davon 5 % Methanol), verschliessbares Glasgefäss oder DC-Kammer (siehe Abbildung)</p>  <p><i>Materialübersicht (Bild: Ruedi Küng)</i></p> <p><b>* Sicherheitshinweise:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Schutzbrille tragen!</li> <li>Lösungsmittelreste müssen in einer Sondermüll-Sammelstelle abgegeben werden.</li> </ol> <p>Aceton:       Fleckbenzin: </p> <p>Toluol       Methanol: </p>
<b>Anleitung</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zerreibe im Mörser mit dem Pistill zerkleinerte Laubblätter mit etwas Quarzsand und einigen ml Aceton.</li> <li>Tupfe mit der Pipette tröpfchenweise die Blattgrünlösung auf das Kieselgelplättchen entlang einer «Startlinie» ca. 1 cm oberhalb des unteren Randes.</li> <li>Stelle das Plättchen in das mit Laufmittel vorbereitete Gefäss.</li> <li>Beobachte die Chromatografie, bis die «Laufmittelfront» ca. 2 cm unter dem oberen Rand angelangt ist.</li> <li>Zeichne das Resultat ab oder fotografiere es mit deinem Smartphone und beschrifte das Bild.</li> </ol>
<b>Ergebnis</b>	In fast allen grünen Pflanzen lassen sich mind. 4-farbige «Banden» unterscheiden: $\beta$ -Carotin (oran-ger Blattfarbstoff), Chlorophyll a (dunkelgrün), Chlorophyll b (hellgrün) und Xantophylle (gelbe Farbpigmente)
<b>Links</b>	<p>QR-Code zum Video: </p> <p>Hinweis: letzte 3 Sek. in Zeitraffer, entsprechen ca. 8 Min. Echtzeit. <a href="#">Link zum Video</a></p>
<b>Wie weiter?</b>	<p>Mögliche weitere Fragestellungen und Experimente: Wieso sind Blätter grün? Weshalb verfärben sich im Herbst die Laubbäume? Welche Pigmente lassen sich bei unterschiedlich gefärbten Blättern extrahieren? Links: <a href="#">Färben mit Naturstoffen</a> / <a href="#">Biolumineszenz</a></p>

## Praxistipp 3: Farbsehen

von Brigitte Hänger

[brigitte.haenger@fhnw.ch](mailto:brigitte.haenger@fhnw.ch)

<b>Thema</b>	Körperfarben	
<b>Stufe</b>	Sekundarstufe, 3. Zyklus	
<b>Didaktische Anmerkungen</b>	<p><b>Alltagsbezug:</b> Im weissen Licht der Sonne erscheinen uns die Dinge in unserer Umwelt in den verschiedensten Farben. Wir wollen untersuchen, was farbige Körper wie z. B. Farbstifte mit dem weissen Sonnenlicht machen.</p> <p><b>Bezug zum Lehrplan 21:</b> NT.6.2.c</p> <p><b>Thematischer Bezug:</b> Sinne und Signale erforschen, insbesondere Hören und Sehen analysieren.</p>	
<b>Fragestellung</b>	Warum erscheinen Gegenstände farbig?	
<b>Material</b>	Farbige Gegenstände (beispielsweise Farbstifte), Glasprisma, Experimentierleuchte oder Sonnenlicht	
<b>Anleitung</b>		<p>Das Prisma wird vor einen weissen Hintergrund gestellt. Man lässt ein starkes Licht auf die Längsseite des Prismas fallen. Auf dem weissen Hintergrund erscheinen nun farbige Ränder, da das weisse Licht in seine Spektralfarben zerlegt wurde. Nun hält man einen farbigen Gegenstand in das Spektrum. (Bild: NTL Schülerexperimente Physik, Versuchsanleitung Optik)</p>
<b>Ergebnis</b>	<p>Der Gegenstand reflektiert nur gewisse Teile des Spektrums und absorbiert die restlichen. Beispielsweise absorbiert ein magentafarbener Körper den grünen Anteil und reflektiert den roten und den blauen Anteil des Spektrums. Die reflektierten Farben nehmen wir als die Farbe Magenta wahr.</p>	 <p><i>Ein Stück Regenbogen auf einem magentafarbenen Farbstift. Rot und Blau werden reflektiert, Grün absorbiert. (Bild: Brigitte Hänger)</i></p>
<b>Wie weiter?</b>	<p>Nach Behandlung der additiven Farbmischung kann die subtraktive behandelt werden. Dazu können farbige Gegenstände auch im roten, grünen oder blauen Licht betrachtet werden (z. B. indem man farbige Filter vor die Lampe hält). Ein roter Gegenstand wird immer nur Rot reflektieren und Grün und Blau absorbieren. Ein gelber Gegenstand wird immer nur Blau absorbieren und Rot und Grün reflektieren.</p> <p>Aus dem Absorptionsverhalten verschieden farbiger Gegenstände lassen sich die Regeln für die subtraktive Farbmischung herleiten.</p> <p>Untersucht man Farbdrucke mit einem Binokular, lässt sich erkennen, dass die Bildpunkte aus den Grundfarben der subtraktiven Farbmischung zusammengesetzt sind.</p>	
<b>Link</b>	<a href="http://www.leifiphysik.de">www.leifiphysik.de</a>	

## Aus der Forschung 1

### Besserer Lerneffekt dank gestufter Lernhilfen

von Julia Arnold  
[julia.arnold@fhnw.ch](mailto:julia.arnold@fhnw.ch)

**Schülerinnen und Schüler benötigen beim selbstständigen Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht Unterstützung. Gestufte Lernhilfen können hier helfen.**

Beim selbstständigen Experimentieren formulieren die Schülerinnen und Schüler Forschungsfragen, generieren Hypothesen, planen Untersuchungen, führen diese durch und werten sie aus. Dabei können sie wichtige wissenschaftsmethodische Kompetenzen erwerben, wie sie im Lehrplan 21 gefordert werden.

Ein (zu) selbstständiges Vorgehen kann Schülerinnen und Schüler jedoch auch überfordern. Hilfreich sind Unterstützungsangebote, die sie nach Bedarf nutzen können. Hier bieten sich z. B. gestufte Lernhilfen an. Es handelt sich dabei um vorbereitete Materialien, die aus zwei Teilen bestehen (siehe Abbildung). Im ersten Teil erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Denkanstoss und konkrete Hinweise, wie sie weiter vorgehen können. Reicht ihnen diese Unterstützung nicht aus, so können sie sich im zweiten Teil eine Beispiellösung anschauen.



Gestufte Lernhilfen. (Bild: Julia Arnold)

In einer empirischen Untersuchung hat sich gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler grössere Lernzuwächse in wissenschaftsmethodischen Kompetenzen erlangen, wenn sie beim selbstständigen Experimentieren durch gestufte Lernhilfen unterstützt werden. Derzeit wird untersucht, wie die selbstregulierte Nutzung von gestuften Lernhilfen optimiert werden kann. Weitere Informationen und Materialien werden auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt ([julia.arnold@fhnw.ch](mailto:julia.arnold@fhnw.ch)).

## Aus der Forschung 2

### Bunte Speisen sind gesund

von Laura M. König  
[laura.koenig@uni-konstanz.de](mailto:laura.koenig@uni-konstanz.de)

**Enthalten bunte Speisen mehr Obst und Gemüse oder doch mehr Süswaren? Diese Frage wurde in einer Studie der Universität Konstanz untersucht.**

Grüner Brokkoli, rote Tomaten, gelbe Paprika – Gemüse gibt es in allen Farben. Sie sind auf verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe wie  $\beta$ -Carotin zurückzuführen, denen eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben wird. Kann man also für eine gesunde Ernährung einfach raten: «Stellen Sie bunte Mahlzeiten zusammen»?

Allerdings sind auch viele ungesunde Speisen bunt. Süswaren wie Smarties und Frühstückscerealien sind oft bunt eingefärbt und enthalten viel Zucker. Sollte man den Verzehr bunter Speisen anregen, um den Konsum von Obst und Gemüse zu fördern, oder lieber davon abraten, um den Verzehr von Süswaren einzuschränken?



Gemüse ist bunt und enthält viele gesunde Nährstoffe.  
(Bild: pixabay.com)

Um diese Frage zu beantworten, zeichneten 108 Personen mit einer Smartphone-App über mindestens vier Tagen ihre Mittagessen auf. Sie fotografierten die Speisen, beschrieben kurz die enthaltenen Nahrungsmittel und gaben an, wie bunt die Mahlzeit war. So wurden insgesamt 488 Mittagsmahlzeiten aufgezeichnet. Anschliessend wurde der Zusammenhang zwischen den enthaltenen Nahrungsmitteln und der eingeschätzten Farbenvielfalt ausgewertet. Es zeigte sich, dass buntere Mahlzeiten mehr Gemüse und weniger Süswaren enthielten. Dies deutet darauf hin, dass als bunt wahrgenommene Mahlzeiten tatsächlich gesünder sind. In weiteren Studien soll nun untersucht werden, inwiefern die Anregung, bunt zu essen, tatsächlich zur Auswahl gesünderer Mahlzeiten führt.

**Referenz:** König, L. M., & Renner, B. (2018). Colourful = healthy? Exploring meal colour variety and its relation to food consumption. *Food Quality and Preference* 64, 66–71. Sie finden die Publikation unter diesem [Link](#).

## Medientipps ... zum Thema Farbe



### Naturwissenschaften integriert – Licht und Farben

Komplett ausgearbeitete Unterrichtsvorschläge für den Fächerverbund Naturwissenschaften, in denen die Schülerinnen und Schüler ein Phänomen selbsttätig und interdisziplinär untersuchen, mit Unterrichtsverläufen, Kopiervorlagen, Differenzierungsangebot und CD mit Vorlagen in Farbe und Zusatzmaterialien.

Bablick, D. (2015) *Naturwissenschaften integriert – Licht und Farben*, mit. CD-ROM. Augsburg, Auer Verlag.



### Haus der kleinen Forscher – Licht, Farben, sehen.

Die Dokumentation umfasst eine Ideensammlung für die Projektarbeit in der KITA.

[www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1\\_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Licht\\_2012.pdf](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Licht_2012.pdf)



### Licht und Farben – So macht Chemie Spass, einfache Experimente

Das Experimentierheft umfasst Experimente für die Primarstufe.

[www.chemie.com/fileadmin/user\\_upload/content/schule/Erste\\_Chemie-Experimente – Licht und Farben.pdf](http://www.chemie.com/fileadmin/user_upload/content/schule/Erste_Chemie-Experimente_-_Licht_und_Farben.pdf)



### Simply Science – Licht und Farbe

Verschiedene Experimente zum Thema Farbe und Licht

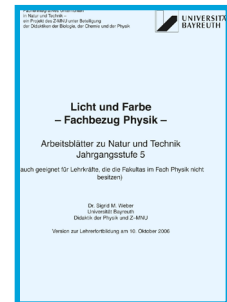
<https://www.simplyscience.ch/kids-experimente-farben-licht.html>

<https://www.simplyscience.ch/farben-klaenge.html>

**Chemische Experimente rund um das Thema Farbe:**  
Sammlung von Chemieexperimenten zum Thema Farbe  
[www.chemieunterricht.de/dc2/farben/](http://www.chemieunterricht.de/dc2/farben/)

Weber, S. M. (2006). *Licht und Farbe – Fachbezug Physik. Arbeitsblätter zu Natur und Technik Jahrgangsstufe 5. Version zur Lehrerfortbildung.* Universität Bayreuth.

[Arbeitsblätter und Hintergrundinformationen zum Thema Farben](#)



Schulverlag plus (Hrsg.) (2014). *Farben. Schwelgen im Farbenmeer.* In: 4 bis 8 Fachzeitschrift für Kindergarten und Unterstufe 5/2014. Die Zeitschrift umfasst Praxisberichte und Hintergrundwissen zum Thema Farben für den Zyklus 1.

[www.4bis8.ch/archiv/2014](http://www.4bis8.ch/archiv/2014)  
(Ausgabe Juli Nr. 5/2014)





## Weiterbildung

### Technik-Weiterbildung für Lehrpersonen der Primarstufe

**Dauer:** März–Mai 2019; drei Workshops: 13.03.2019, 10.04.2019, 08.05.2019, jeweils 15.00–19.00 Uhr.

**Zielpublikum:** Lehrpersonen der Primarschule.

**Inhalt:** Grundlagen der Technikdidaktik, der Mechanik und der Elektrotechnik; Technische Phänomene, die unter anderem in Stummfilmen gezeigt werden, mit Sprache erschliessen und Verständnis aufbauend rekonstruktiv entwickeln; Technik-Lernumgebungen für die Primarstufe.

**Ziele:** Der Weiterbildungslehrgang mit Zertifikat befähigt Sie, verstärkt theoretische und praktische Aspekte der Technischen Bildung im Rahmen der MINT-Bildung und des LP21 im Sachunterricht der Primarstufe umzusetzen. Sie kennen Lernumgebungen, haben deren Inhalte und Herausforderungen verstanden und können sie mit Ihren Klassen umsetzen.

In dieser Weiterbildung sind Sie besonders dann «richtig», wenn Sie sich selbst als eher wenig technikaffin einschätzen. Zu den Themen Mechanik, Stromkreis/Elektrotechnik, Akustik/Schall erhalten Sie umfangreiche Materialien.

**Studienort:** Campus Brugg-Windisch und Campus Muttenz



*Gelerntes in die Praxis umsetzen. (Bild: q-fin gmbh)*

**Beratung und Anmeldung:** vorzugsweise direkt bei Svantje Schumann, [svantje.schumann@fhnw.ch](mailto:svantje.schumann@fhnw.ch).

Anmeldung auch möglich beim Zentrum für professionsbezogene Weiterbildung und Beratung (Angebotsnummer 1-19.P-K-BB3111/01)

**Anmeldung:** ab sofort bis 13. Januar 2019 unter diesem [Link](#).

## 10. SWiSE-Innovationstag



**SWiSE feiert den 10. Geburtstag und lädt Sie herzlich zu einem interessanten Innovationstag am Samstag, 9. März 2019 ein.**

Der SWiSE-Innovationstag feiert 2019 seinen 10. Geburtstag! Ganz im Sinne der Ziffern 1 und 0 widmet sich der Innovationstag dem Thema «MINT einmal anders: Medien & Informatik in Naturwissenschaften & Technik».

In den stufenspezifischen, praxisorientierten Ateliers und Kurzvorträgen erhalten Sie vielseitige Impulse für Ihren naturwissenschaftlich-technischen Unterricht. Das Angebot umfasst zudem zwei Hauptvorträge, einen grossen Lehrmittel- und Ideenmarkt sowie Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch und Knüpfen neuer Kontakte.



*Innovation ist Teamarbeit. (Bild: SWiSE)*

**Zielpublikum:** Lehrpersonen der gesamten Volksschule vom Kindergarten bis und mit Oberstufe. Wir laden Sie herzlich zu diesem Anlass ein!

**Tagungsort:** OLMA Messegelände, St. Gallen

**Tagungsbeitrag (inkl. Verpflegung):** CHF 180.00  
In einzelnen Kantonen werden die Kosten vom Kanton und/oder der Gemeinde übernommen. Siehe: [www.swise.ch](http://www.swise.ch)

**Anmeldung:** bitte bis 11. Februar 2019 unter diesem [Link](#).

## SwissGeoLab

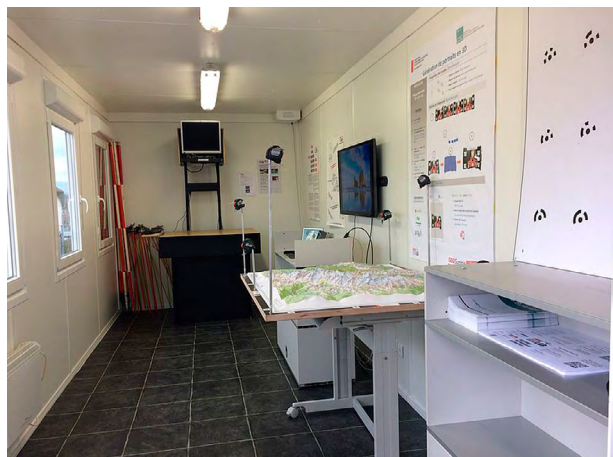


Von Februar bis Mai 2019 macht das SwissGeoLab auf dem FHNW Campus Muttenz halt. Lehrerinnen und Lehrer sind eingeladen, diese tolle Gelegenheit zu nutzen und mit ihren Klassen die spannende und zukunftsorientierte Welt der Geomatik kennenzulernen.

Anmeldung	<a href="http://www.fhnw.ch/swissgeolab">www.fhnw.ch/swissgeolab</a> mit Belegungskalender
Dauer	18. Februar–31. Mai 2019
Kosten	gratis
Zeitaufwand	2–4 Std.
Ort	Hofackerstrasse 30, Muttenz (5 Min. zu Fuss zum Bahnhof)
Fachbereiche	Medien und Informatik, Geografie, Mathematik, Physik
Zielpublikum	Sekundar-, Gymnasial- und Berufsschulen



SwissGeoLab – das mobile Labor der Geomatik in der Schweiz. (Bild: SwissGeoLab)



Das SwissGeoLab bietet Materialien mit Anleitungen für sieben spannende Experimente. (Bild: SwissGeoLab)

Das SwissGeoLab ist ein mobiles Labor, welches mittels verschiedener interaktiver und origineller Experimente die Geomatik und deren technologische und gesellschaftliche Entwicklung erlebbar macht. Die Experimente des Labors beinhalten Methoden und Techniken zur Messung, Analyse und Darstellung der Schweizer Landschaften, die den Zusammenhang zwischen Geomatik sowie traditionellen Bereichen wie Geografie, Geschichte, Mathematik, Physik, Informatik und den von allen genutzten Kartenanwendungen verständlich machen.

Die Schülerinnen und Schüler können dabei die verschiedenen Dimensionen der Geoinformation auch mittels Simulation, Geolokalisation und virtueller Erforschung erkunden. So kann man beispielsweise beim Experiment

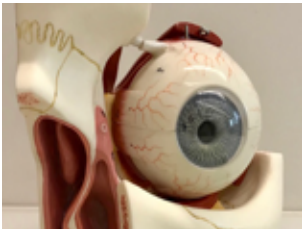
«Sandkasten» die Topografie eines Gebiets und deren Darstellung in Form von Höhenkurven auf spielerische und originelle Art kennenzulernen.

Lehrerinnen und Lehrer haben die Möglichkeit, mit ihren Klassen das SwissGeoLab zu nutzen und zu erkunden, gemeinsam zu experimentieren und die spannende Welt der Geomatik kennenzulernen. Das SwissGeoLab eignet sich für Doppellektionen und Halbtagesausflüge und kann kostenlos für Schulklassen reserviert werden. Das Institut Geomatik der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW bietet damit einen einmaligen Einblick in die interdisziplinäre Berufswelt der Geomatik und aktuelle Forschungsprojekte.

## Workshop für Sie ...

### zu den Experimentierkisten *SimplyHuman* – optische Phänomene.

Wie entstehen Schatten? Wie wird Licht reflektiert? Wie ist das menschliche Auge aufgebaut und wie funktioniert es? Wie funktionieren Lupen und Linsen? Und was sehen Tiere? Diesen Fragen können Schülerinnen und Schüler des 2. Zyklus (3.–6. Klasse) mithilfe der Experimentierkiste «Optische Phänomene» forschend nachgehen. Die Experimentierkiste enthält Arbeits- und Experimentiermaterialien für die ganze Klasse.



Die Experimentierkisten werden im Rahmen von Workshops (je ein Nachmittag in Olten, Brugg, Muttenz und Zürich) vorgestellt und zum Unkostenpreis abgegeben.

Teilnehmende Lehrpersonen erhalten ausserdem eine Einführung in die fachlichen Grundlagen zur Optik und die Experimente, die sie selbst ausprobieren können.

**Zeit und Ort:** Jeweils 14.00–18.00 Uhr

08.05.2019 Campus Olten

15.05.2019 Campus Muttenz

22.05.2019 Campus Brugg-Windisch

05.06.2019 PH Zürich

**Lernziele:** Die Teilnehmenden ...

1. kennen die fachlichen Grundlagen sowie vielfältige Experimente zur Optik,
2. können die Experimente selbst durchführen,
3. können die Schülerinnen und Schüler bei der kompetenzorientierten Durchführung anleiten und
4. kennen zu den Experimenten Möglichkeiten der Differenzierung und Überprüfung

**Anmeldung:** Anmeldeschluss jeweils 2 Monate vor Kurs für Brugg, Olten und Muttenz: Bitte [Link](#) anklicken. für Zürich: bitte [Link](#) anklicken.

**Hinweis:** Das Projekt wird durch die SimplyScience Stiftung unterstützt. Es fällt dadurch lediglich ein Unkostenbeitrag von CHF 150.00 für die Experimentierkiste an, die im Kurs abgegeben und in Rechnung gestellt wird.

**Weitere Informationen und Nachfragen:** Julia Arnold, Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik PH FHNW, T +41 61 228 53 29, [julia.arnold@fhnw.ch](mailto:julia.arnold@fhnw.ch)

## Impressum

Pädagogische Hochschule FHNW, Hofackerstrasse 30, 4132 Muttenz; [natspot.ph@fhnw.ch](mailto:natspot.ph@fhnw.ch).

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

Redaktion: Anne Beerenwinkel, Irene Felchlin, ZNTD. Lektorat und Gestaltung: Urs Kühne, [kuehnetexte.ch](http://kuehnetexte.ch).

Bildnachweis: S. 1 Urs Kühne; S.11 Julia Arnold.

### NatSpot abonnieren

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