

## zB Kurs 714:

### Der Kurs zum neuen Werk swch/schulverlag: Phänomenales Gestalten – Schwachstrom und Magnetismus

Erleben Sie die Grundideen des neuen Lehrmittels Phänomenales Gestalten – Schwachstrom und Magnetismus an praktischen Beispielen! Spannende und stufengerechte Problemstellungen im Technischen Gestalten zeigen Neues, wecken die Experimentierlust und motivieren zu individuellen Umsetzungen für die Schulpraxis.

#### Der Kurs bietet

- Lehrpersonen eine grosse Auswahl von Gestaltungsaufgaben und eine praxisorientierte Unterrichtshilfe für Umsetzungen im Technischen Gestalten;
- einen Beitrag zur Förderung des Technikverständnisses und zu vernetztem, fächerverbindendem und lehrplanorientiertem Handeln;
- im Technischen Gestalten Umsetzungsmöglichkeiten zu den Lehrmitteln im Fach Natur, Mensch und Mitwelt;
- eine Fülle von neuen Möglichkeiten zur Kompetenzerweiterung für Lehrpersonen, die förderorientiert und differenziert Technisches Gestalten unterrichten.

#### Stufeneignung und Voraussetzungen für den Kurs

Alle Aufgaben des Lehrmittels sind auf verschiedenen Stufen erprobt. Dank des förderorientierten und binnendifferenzierten Grundkonzepts eignet sich Phänomenales Gestalten für alle Stufen der Volksschule.

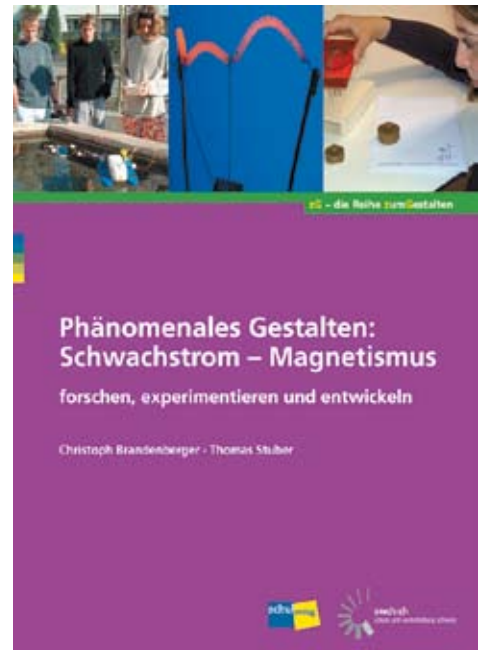
Neuentwickelte Technologiearten, auch einsetzbar zur Förderung der Selbständigkeit von Schülerinnen und Schülern, ermöglichen es im Kurs, unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Kursgruppe zu begegnen. Es sind keine expliziten Voraussetzungen nötig.

#### Fächerverbindung Technisches Gestalten und Natur-Mensch-Mitwelt

Das neue Lehrmittel unterstützt in seiner Ausrichtung Absichten, denen auch im Natur-Mensch-Mitwelt-Unterricht eine zentrale Bedeutung zukommt. In diesem Sinn ergänzt das Phänomenales Gestalten die Natur-Mensch-Mitwelt-Lehrmittelreihe optimal, führt deren Anliegen weiter und gewährleistet einen lebendigen Unterricht in verschiedenen Fächern.

#### Gefördert werden:

- selbstständiges Denken und entdeckendes Lernen
- aktives Lernen durch motivierende Fragestellungen mit Möglichkeiten zum Selbvertun
- Aufzeigen von schulischen Inhalten in Anwendungen des Alltags
- Gemeinsame Denkprozesse in Kleingruppen, aber auch im Klassengespräch
- ein angemessenes Mass an Mitbestimmung der Lernenden bei den Lerninhalten, Lernmethoden und Lernzielen
- Reflexionsprozesse



#### Fachdidaktische Ausrichtung / Fachdidaktischer Auftrag

- Heutiges Fachverständnis im Technischen Gestalten mit Hilfe des neuen Lehrmittels kennen lernen, anwenden, umsetzen und Bezüge zu Lehrmittel im Fach Natur-Mensch-Mitwelt kennen lernen.
- Handelndes Lernen: Forschen, experimentieren und entwickeln in der Experimentierwerkstatt. Do-it-Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad selber lösen, dabei festigen der thematischen und technologischen Voraussetzungen, auch in der Kunststoff- und Holzbearbeitung.
- Unterrichtsplanung, -dokumentation und -evaluation: Mit Hilfe der Fachdidaktikkarten Grundlagen ergänzen, vertiefen und Umsetzungen in den eigenen Schulalltag mit Planungsinstrumenten durchführen.
- Lehr- und Lernformen erleben und reflektieren: Materialuntersuchungen und -erprobungen, Experimente, Analysen, Lehrgänge.

#### Thematische Ziele

- Grundlagen der beiden Phänomene: Relevante Beispiele aus Geschichte, Physik und Forschung kennen lernen.
- Zusammenhänge der Phänomene und stufengerechte Erklärungen erkennen sowie Umsetzungen für den eigenen Unterricht im Technischen Gestalten durchführen.
- Sicherheitsaspekte und Einstiegsmöglichkeiten für den Unterricht wissen.

**Detaillierte Informationen** zu diesem und anderen Kursen auf [www.swch.ch](http://www.swch.ch). Wir freuen uns über Ihre Teilnahme an den Kursen swch.ch 2007 in Aarau!

## Phänomenales Gestalten: Einblick in eine Neuerscheinung

Phänomene bieten spannende Momente: ein Blitz am Gewitterhimmel, ein riesiger elektromagnetischer Kran als Schrottteiler, eine Magnetschwebbahn in China – erstaunliche und «Fragen aufwerfende» Momente aus dem Alltag. Phänomenales Gestalten: Schwachstrom und Magnetismus – so heisst der erste Band von Christoph Brandenberger und Thomas Stuber – versucht den Phänomenen auf die Spur zu kommen und bringt Bewegung in den Gestaltungsunterricht. Le



### Zielsetzungen

Phänomenales Gestalten will  
den Lehrpersonen eine grosse Auswahl von Gestaltungsaufgaben und eine praxisorientierte Unterrichtshilfe für Umsetzungen im Technischen Gestalten bieten;  
forschendes und problemlöseorientiertes Verhalten durch Experimentieren und Entwickeln fördern;  
einen Beitrag zur Förderung des Technikverständnisses und zu vernetztem, fächerverbindendem und lehrplanorientiertem Handeln und Denken leisten;  
im Gestaltungsunterricht Umsetzungsmöglichkeiten zu Themen in den Bereichen Natur und Technik zeigen.

Kabelferngesteuerte Boote von 9.-Klässlern:  
Motoren lassen sich unabhängig ein-, aus- und rückwärts schalten (Polwendeschalter)

Ein Titel, der zum Wortspiel einlädt, sich einerseits auf Inhalte des Buchs bezieht und andererseits anspielt auf die Faszination von gestalterisch technischen Umsetzungen. Die Do-it-Aufgabensammlung ist auch einsetzbar parallel zu den Natur-Technik- Lehrmitteln Karussell, Riesenrad und Phänomenal.

Was steckt dahinter? Ist es möglich, auch als Nichtwissenschaftler zu forschen und eigene Erkenntnisse zu erarbeiten? Können zielgerichtete Experimente das Verstehen fördern? Lassen sich Prinzipien vereinfachen und zum besseren Verständnis eine Umsetzung im Technischen Gestalten planen und entwickeln? Die Phänomene eignen sich aussergewöhnlich gut, um selber den Weg einer Forscherin oder eines Forschers einzuschlagen, zu experimentieren und daraus Neues zu entwickeln. Das neue Lehrmittel vermittelt komplizierte, schwierig zu vermittelnde technische Sachverhalte auf Schulniveau und verbindet Bewährtes mit Neuem. Die Aufgabenstellungen sind spannend, vielfältig und stufengerecht. Viele überraschende Ideen wecken auch bei Erwachsenen die Spiel- und Experimentierlust.

Im Buch forschen, experimentieren und entwickeln die Lernenden die Phänomene im Rahmen ihrer Möglichkeiten. Dieses Buch soll einen Beitrag zur Förderung des Technikverständnisses leisten.

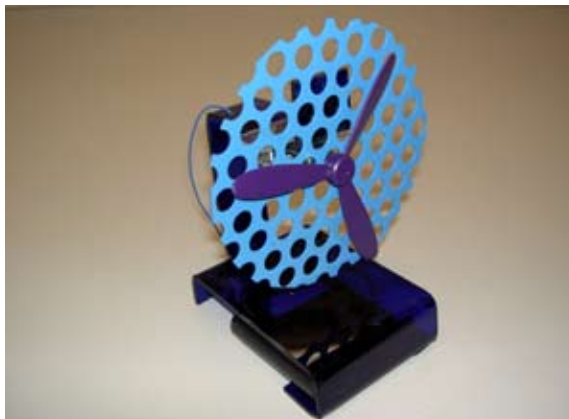
### Inhalt

Elektrizität und indirekt auch Magnetismus dominieren das tägliche Leben, und trotzdem sind sie für die meisten Menschen ein Buch mit sieben Siegeln.

Mit je einem Kapitel Grundlagen sowie praxis- und unterrichtsbezogener Experimente aus der Erfahrungswelt der Kinder und Jugendlichen nähern sich die Lernenden den Erscheinungsformen der Phänomene. Der Schwerpunkt liegt bei der Umsetzung im Technischen Gestalten. Der naturwissenschaftliche Bezug lässt sich ergänzend und begleitend im Sachunterricht erweitern.

Die Phänomene werden in der gleichen Struktur präsentiert:

Mit je sechs Do-it-Aufgaben werden unter anderem thematische und technologische Voraussetzungen, auch in den Werkstoffen Holz und Kunststoff, entwickelt. Bei den anschliessenden Do-it-Maxi-Gestaltungsaufgaben stehen Kreativität und das Problemlösen im Zentrum.



Funktionstest  
Ventilatoren mit Schutz  
Nagellackrockner, eine Erfindung der  
6.-Klässlerin Jasmin

Das Kapitel Unterrichtshilfen besteht aus Medien und Kopiervorlagen zur Förderung der Selbstständigkeit der Lernenden: Mit den sogenannten Technologiekarten ist es für Schülerinnen und Schüler möglich, beispielsweise die Kunststofftechnologie selbstständig zu erlernen.

### Just do it!

Die Idee der Do-it-Aufgaben stammt von den Autoren. Bereits im Lehrmittel Werkweiser 2 definiert und begründet Thomas Stuber die neue Lernform.

Phänomenales Gestalten baut auf dem Werkweiser auf, dem etablierten Handbuch im Fachbereich Technisches Gestalten, und setzt Schwerpunkte im Technischen. Die Idee der Do-it-Aufgaben wird weiterentwickelt.

Einerseits wurde der Do-it-Aufgabe ein Tüftel- respektive Forschungsauftrag hinzugefügt. Dieser sorgt für innere Differenzierung und wird mit einem bis fünf Forschersternen vom Schwierigkeitsgrad her klassifiziert. Andererseits wurde das Layout mit einer klaren Trennung zwischen dem Auftrag für die Lernenden und den Hinweisen für die Lehrpersonen optimiert.

Do-it-Aufgaben sind Kurzaufgaben aus der Erlebniswelt der Kinder und unterstützen den Entwicklungsstand. Sie können der Vorbereitung zur Bewältigung komplexerer Aufgaben (hier Do-it-Maxi) dienen, indem in kleinen Schritten die Voraussetzungen, also Fertigkeiten, Kenntnisse, Selbst- und Problemlösekompetenz, erarbeitet werden. Schülerinnen und Schüler wählen ein Angebot aus und lösen die Aufgabe selbstständig. Die Lehrperson stellt die Kurzaufgabe vor, gibt einen thematischen oder technologischen Input und begleitet entsprechend den individuellen Lernvoraussetzungen. Nach dem aktuellen Fachverständnis sollen Problemstellungen mit zunehmendem Alter zunehmend selbstständig gelöst werden. Mit dem Lösen der Do-it-Aufgaben fällen die Lernenden eigene Entscheidungen, suchen Lösungen im gegebenen Rahmen und entwickeln Erweiterungen.

### Weiterentwicklung zu Do-it-Maxi

Im Phänomenalen Gestalten wird der Begriff Do-it-Aufgabe erweitert zur Do-it-Maxi. Warum?

Do-it-Maxi haben einen konkreten Bezug zu den vorangehenden Do-it-Aufgaben, das heisst, Do-it-Maxi bauen thematisch und technologisch auf den Do-it-Aufgaben auf. Der Schwerpunkt verlagert sich von der Experimentier- und Übungs- zur Anwendungsphase und damit zum

Problemlösen. Zum Konzept gehört auch die Bedeutung von anregenden Bildern zur Förderung der Kreativität: Kinder und Jugendliche, die Bilder als zunehmend wichtiges Informationsmedium kennen und brauchen, können so ihren Kreativitätshorizont erweitern und somit eigene Problemlösungen umsetzen. Deshalb arbeiten die Autoren mit vielen Bildern.

### Fachverständnis und Bildungsansatz

Im Gestaltungsunterricht sind Probleme noch gut erkennbar und zu be-«greifen». Das handlungsorientierte, unmittelbare Lernen ist durchs Fach gegeben und erweitert die Möglichkeiten des «Unterrichts am Pult».

Lernt das Kind, wie man Probleme löst, so kann es diese Erkenntnisse im täglichen Leben und in anderen Schulbereichen anwenden.

In den Unterrichtskapiteln wird die Schülerinnen- und Schüleraktivität in drei Bereiche unterteilt:

- Forschen, Erfahren, Erleben in der Experimentierwerkstatt
- Eigenverantwortliches Lernen und Üben als Schwerpunkte in den Do-it-Aufgaben
- Problemlösen und Anwenden in den Do-it-Maxi-Aufgaben.

Diese Struktur entspricht dem aktuellen Fachverständnis und damit dem methodischen Problemlösen!

In folgenden wird eine Do-it-Aufgabe zum Thema Bewegung aus dem neuen Buch beschrieben. Wenige Beispiele zur weiterführenden Bewegungsaufgabe Do-it-Maxi Luftschraubenboot ist hier nur mit Fotos gezeigt. Grundsätzlich gilt: Das Erarbeiten der thematischen Voraussetzungen erfolgt bei allen Aufgaben in der Experimentierwerkstatt Schwachstrom oder Magnetismus, Technologiekarten aus dem Kapitel Unterrichtshilfen unterstützen die Umsetzung auch in der benötigten Kunststoffbearbeitung. Kursiv gedruckte Wörter bedeuten, dass im Buch erklärende Skizzen/Ergänzungen zu finden sind, welche in diesem Bericht aus Gründen des Layouts fehlen.

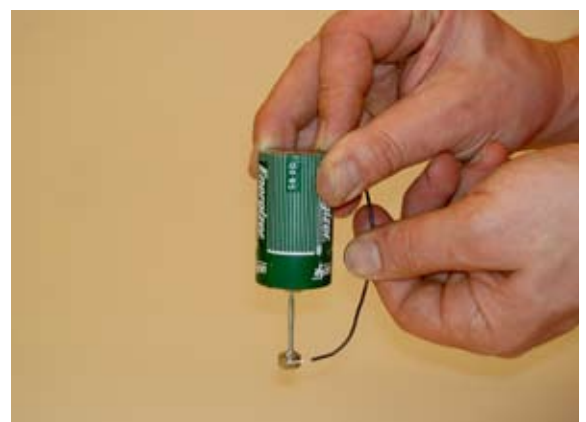
### Do-it-Aufgabe Tischventilator

Der Auftrag für Schülerinnen und Schüler lautet: Entwickle für deinen Bürotisch einen Ventilator. Eine Flachbatterie liefert die Energie, und ein Motor treibt den Propeller an. Für die Halterung entwirfst du zuerst

Ausblick: Ventilatoren als ideale Vorbereitung für die Do-it-Maxi Luftschraubenboot

Ausgeklügelte Steuerung mit Steuerrad und gekreuztem Riemen (Umkehr der Drehrichtung)

Experimentierkarte 09 (Elektromotor): Demonstration Elektromotorprinzip







eine Abwicklung aus Halbkarton. Überprüf sie und säg sie aus. Bearbeite die Kanten, bohre die benötigten Löcher und biege mit dem Biegegerät. Montiere Motor und Stromkreis.

#### Lernziele

- Für den Ständer des Ventilators eine Abwicklung entwickeln und Erfahrungen sammeln im Umgang mit Elektromotoren.
- Problemstellung erfassen, die benötigten Experimente durchführen und durch Tüfteln optimieren.

#### Entwicklung

- Abwicklung: Eigene Tischformen entwickeln oder Grundelement nachbauen. Die Breite des Befestigungsbügels des Motors bestimmt die Breite des Kunststoffarms, die Grösse des Propellers die Länge. Zuerst Modelle aus Halbkarton entwerfen und testen. Falls das Schlussprodukt aus Acrylglas gestaltet wird, kann je nach Voraussetzungen vorher ein Prototyp aus dem billigeren und einfacher zu bearbeitenden Polystyrol hergestellt werden.
- Kunststoffform aussägen, Löcher für Schalter, Kabelführung und Zugentlastung für Schaltdraht anzeichnen und bohren. Anschliessend schleifen, evtl. polieren, biegen.
- Elektromotor befestigen, Stromkreis mit Schalter nach dem Schaltplan verbinden. Tipp: Falls der Windhauch nur hinter dem Propeller spürbar ist, die Drähte an Plus- und Minuspol der Batterie vertauschen.
- Schaltdraht an Laschen des Motors anlöten.

#### Idee zum Forschen

Einen Fingerschutz konstruieren: So kann niemand mit den Fingern in den drehenden Propeller hineingreifen. Die Abwicklung lässt sich so weiterentwickeln, dass der Schutz gleich integriert ist. Eine geschlossene Fläche verhindert aber den Luftstrom, da helfen nur Löcher.

#### Weiterführendes

Mit einem gekauften oder selber hergestellten Dimmer kann der Ventilator stufenlos eingestellt werden. Die Do-it-Maxi Luftschraubenboot (Fotos) führt das Thema weiter und gelingt dank der vorbereitenden Aufgabe.

#### Phänomenales Gestalten:

##### Schwachstrom – Magnetismus

schulverlag bern, Herausgeber swch.ch  
ISBN 3-292-00418, 2006

Richtet sich an Lehrpersonen, die förderorientiert und differenziert Technisches Gestalten unterrichten. Eine Einführung mit Grundlagen zur historischen und praktischen Erforschung der Phänomene wird ergänzt durch 24 Experimentierkarten als Kopiervorlage. 12 Do-it-Aufgaben ermöglichen die thematische Erarbeitung der Grundvoraussetzungen. Sie lassen sich auch zur Erarbeitung der Grundtechnologien im Bereich der Holz- und Kunststoffbearbeitung einsetzen. 6 grössere Gestaltungsaufgaben, so genannte Do-it-Maxi, leiten zur individuellen Kompetenzerweiterung und zur gestalterisch vertieften Auseinandersetzen mit den Phänomenen an. Das Kapitel Medien besteht aus Technologiekarten und Kopiervorlagen zur Förderung der Selbständigkeit von Schülerinnen und Schülern.

Alle Aufgaben sind auf verschiedenen Stufen erprobt. Dank des förderorientierten und binnendifferenzierten Grundkonzepts eignet sich die Reihe für verschiedene Stufen. Die Aufgaben lassen sich für die gewünschte Zielstufen vereinfachen oder erschweren und stammen teilweise aus dem Internet-Projekt [www.do-it-werkstatt.ch](http://www.do-it-werkstatt.ch). Unter dieser Homepage finden sie ergänzende Angebote. Die Autoren erteilen auf Wunsch auch ausserkantonale Kurse, siehe beispielsweise swch-Kursangebot in Aarau!

Minutentest: Das Schiff fährt im Kreis.  
Welches Schiff stellt die Bestzeit auf?