

## Einfache Maschinen – alles andere als einfach!

Fachliche Hintergründe und didaktische Hinweise  
Rita Wodzinski

Der Beitrag stellt fachliche und didaktische Hintergrundinformationen zum Themenbereich der einfachen Maschinen zusammen, die bei der Gestaltung des Unterrichts zu berücksichtigen sind. Dabei werden verschiedene Möglichkeiten der Schwerpunktsetzung vorgeschlagen, die das didaktische Potenzial des Themas illustrieren. Für die typischen Vertreter der einfachen Maschinen (Hebel, Rolle, Flaschenzug und schiefe Ebene) werden Lernschwierigkeiten aus fachlicher, fachdidaktischer und fachsprachlicher Perspektive diskutiert.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 2

## Schiefe Ebene, Rollen und Flaschenzug.

Lernen an Stationen zu einfachen Maschinen  
Ralph Hepp

Lernen an Stationen ist nach wie vor eine Unterrichtsmethode, die auf Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler und im Physikunterricht auf die Entwicklung experimenteller Fertigkeiten zielt. Im Artikel werden Materialien für das Lernen an Stationen zum Thema Einfache Maschinen ausführlich vorgestellt. Das Besondere ist die Verbindung jeder Station mit geschichtlichen Hintergrundinformationen, die – so zeigt es die mehrjährige Erprobung – das besondere Interesse der Lernenden wecken und zum Bearbeiten möglichst vieler Stationen anregen.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 9

## Einfache Maschinen im Alltag.

Klassifizierung, Beispiele und ein Kartenspiel für den Unterricht

Susanne Heinicke und Alexander Pusch

Einfache Maschinen, die sich aus Hebel, Keil/schiefer Ebene, Rolle und/oder Seil/Stange zusammensetzen, begegnen uns in vielen Alltagssituationen und auch in der Natur. In diesem Beitrag stellen wir eine Übersicht mit Beispielen zur Klassifizierung vor. Mithilfe eines Kartenspiels können Einsatzzweck und physikalisches Prinzip der einfachen Maschinen auf unterschiedliche Weise spielerisch im Unterricht erarbeitet werden.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 18

## Projekt „Hebel“.

Zwei erprobte Varianten projektartigen Unterrichts

Ralph Hepp

Projekte und projektartige Phasen sind – u. a. in der Tradition des Bauhauses und auch nach 100 Jahren – immer noch für den Unterricht aktuell. Zwei Beispiele – ein fachübergreifender Projekttag und ein den Unterricht begleitendes Projekt – zum Thema Hebel werden in diesem Artikel beschrieben und zeigen die hohe Motivation der Schülerinnen und Schüler durch die Selbstständigkeit und die interessengeleiteten Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Thema. Umfangreiche Materialien sind elektronisch beim Autor abrufbar.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 24

## Findet die Fehler!

Eine Aufgabe mit gestuften Hilfen zum Flaschenzug

Rita Wodzinski

Der Beitrag stellt eine Aufgabe mit gestuften Hilfen zum Flaschenzug vor. Ausgangspunkt ist eine fehlerhafte Darstellung zum Flaschenzug. Die Schülerinnen und Schüler werden über gestufte Hilfen unterstützt, den Fehler zu erkennen und zu korrigieren. Zusätzlich geht es in der Aufgabe um geeignete Darstellungsmittel für Kräfte und zurückgelegte Wegstrecken.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 30

## „Maschinen“ von Leonardo da Vinci.

Sich mit Konstruktionsbeschreibungen auseinandersetzen

Lea Lensment und Gunnar Friege

In dieser Unterrichtseinheit für einen Wahlpflichtkurs Naturwissenschaften beschäftigten sich die Schülerinnen und Schüler mit von Leonardo da Vinci entworfenen „einfachen“ Maschinen. Nach einer Informationsrecherche zu Leonardo da Vinci wurden ausgewählte Maschinen nach Anleitungen mit kommerziell verfügbaren Baukästen gefertigt und Vorschläge für die Verbesserung der Anleitungen erarbeitet. Die Modelle wurden in Präsentationen unterschiedlicher Form vorgestellt. Ein Rückblick mit der Methode „Commit & Toss“ schloss den Unterricht ab.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 34

## Der Schaduf.

Nachdenken über das Verhältnis von Physik und Technik

Rita Wodzinski

Der Schaduf ist eine Hebelkonstruktion, mit der im alten Ägypten Wasser geschöpft wurde, die aber auch heute noch in vielen Regionen Anwendung findet. Der Beitrag skizziert einen Unterricht, in dem der Schaduf zunächst aus physikalischer Perspektive als Anwendungsbeispiel eines generalisierten Hebels analysiert und dann aus technischer Perspektive als Instrument betrachtet wird, das für die konkrete Anwendungssituation optimiert wird. Der Unterricht regt auf diese Weise zum Nachdenken über das Verhältnis von Physik und Technik an.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 38

## Komplexe Maschinen.

Analyse und Konstruktion von komplexen Maschinen auf der Basis von Prinzipzeichnungen

Martin Ernst Kraus

Unterricht an komplexen Gegenständen bietet zwar die Gefahr der Überforderung, schafft aber auch interessantere, motivierende, alltagsnahe Zugänge. Die hier vorgestellten fünf technischen Zeichnungen (darunter ein Digitalangebot) – u. a. zum Differenzial oder zur Nähmaschine – fordern dazu auf, die Komplexität auf einfache Mechaniken zu reduzieren. Erprobt wurden die Materialien im Schülerpraktikum als Nachbauten, weitere methodische Zugänge für den Unterricht werden aber vorgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 43

## **Stromstärke und Permeabilitätszahl mit dem Smartphone messen.** Ein Spulenclip aus dem 3D-Drucker für Phyphox-Experimente

Christoph Holz und Alexander Pusch

Die Nutzung von Smartphones in schulphysikalischen Experimenten bietet sich u. a. aufgrund der Vielfalt und Qualität ihrer Sensoren an. Dieser Artikel zeigt, wie durch Hinzunahme einfacher Materialien die Messung von Stromstärken sowie der Vergleich von Permeabilitätszahlen mittels Smartphones möglich wird. Realisiert wird dies durch die feste Platzierung einer Spule in der Nähe des Magnetfeldsensors. Der vorgestellte 3D-gedruckte Clip vereinfacht den Messprozess dabei wesentlich.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 46

## **Schülervorstellungen bei der Unterrichtsplanung berücksichtigen.**

Rezension: „Schülervorstellungen und Unterricht“

Bianca Watzka

Im von der Autorin vorgestellten Buch finden sich neben theoretischen Hintergründen und konkreten Schülervorstellungen in verschiedenen Bereichen der Physik Hilfen zur Diagnose von Schülervorstellungen sowie auch Anregungen für Unterrichtsplanungen und -konzepte, die Schülervorstellungen berücksichtigen. Das Buch eignet sich damit sowohl für Personen in der Ausbildung von Lehrkräften, für Studierende und Referendare, als auch für erfahrene Lehrkräfte mit Interesse am Thema.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 48

## **Zylinderspiegel mit variabler Krümmung**

Michael Barth

Die Versuchskarteikarte stellt den Bau eines Zylinderspiegels mit variabler Krümmung und Experimente damit vor. Die Beobachtungen des Spiegelbilds (z. B. von einer Kerze) bei einer kontinuierlichen Veränderung der Krümmung ermöglichen es, auf den Verlauf der reflektierten Lichtstrahlen zu schließen und so z. B. die Entstehung bei einem Hohlspiegel zur Entdeckung eines re. Der Planspiegel erscheint dabei nur als Sonderfall, der zu parallelen Strahlen führt.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 49

## **Ein Flaschenzug aus Stangen**

Ralph Hepp

Das hier vorgestellte Experiment eignet sich sowohl zum Einsatz auf einem „Tag der Offenen Tür“ als auch als Einstieg in das Thema Flaschenzug sowie für dessen Vertiefung. Die Erfahrung der unterschiedlichen aufzubringenden Kräfte am eigenen Körper macht die Wirkungsweise des Flaschenzugs für Schülerinnen und Schüler auf eindrucksvolle Weise deutlich.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 169, Seite 49