

**Herausgeberteam:**

Prof. Dr. Susanne Heinicke, Rosalie Heinen, Peter Michael Westhoff, Prof. Dr. Stefan Heusler, Münster

**Liebe Leserinnen und Leser,**

„Wo kein deutliches Bild ist, ist keine Vorstellung“, schrieb Georg Christoph Lichtenberg vor rund 250 Jahren. Bilder eröffnen uns neben der Sprache eine weitere Ausdruckswelt, um Gedanken zu fassen, zu kommunizieren und weiterzuentwickeln. Daher sind sie auch aus dem Unterricht nicht wegzudenken. Gerade die Physik bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten – aber auch Notwendigkeiten –, das Abstrakte in visuelle Repräsentationen zu (über-)setzen. Dieses Themenheft möchte Sie darin unterstützen, dieses visuelle Potenzial noch stärker auszuschöpfen.

Ihr Unterricht ist schon unterwegs in der Welt der kreativen Möglichkeiten der Visualisierung? Wunderbar – dann finden Sie hier sicher noch eine Reihe weiterer Anregungen und Ideen. Sie haben Visualisierung und Kreativität bisher noch nicht in einen Zusammenhang mit Ihrem Physikunterricht gesetzt und stehen noch recht am Anfang? Most welcome – dieses Heft enthält viele Tipps, Tricks und leicht umsetzbare Anregungen, mit denen man einfach starten und die Kreativität von dort aus weiterentwickeln kann.

Ihre

Susanne Heinicke Rosalie Heinen  
Stefan Heusler Peter M. Westhoff

Im Abo enthalten:  
**Unterricht Physik  
digital**

So erhalten Sie Zugang  
zur digitalen Ausgabe:  
[www.friedrich-verlag.de/  
digital/](http://www.friedrich-verlag.de/digital/)

**BASISARTIKEL**

Susanne Heinicke, Stefan Heusler,  
Rosalie Heinen und Peter Michael  
Westhoff

**Visualisieren – eine Kunst  
des Sichtbarmachens** 2  
Visualisierungen für das Lehren  
und Lernen von Physik nutzen

Malte Ubben und Stefan Heusler  
**Visualisieren als Kulturgut** 8  
Eine physikalische Erkenntnis-  
geschichte in Bildern

**UNTERRICHTSPRAXIS**

Susanne Heinicke  
und Peter Michael Westhoff

**Piktogramme** 10  
Praktische Helferlein für Tafel,  
Pult und Arbeitsblatt

Julia Welberg und Susanne Heinicke  
**Digitale Apps** 12  
Visualisierungshelfer für  
physikalische Themen

Alexander Pusch und Susanne Heinicke  
**Fotos mit visueller Lesehilfe** 15  
Fotos gekonnt aufnehmen und  
digital bearbeiten

Rosalie Heinen, Theresa Keßling  
und Susanne Heinicke  
**Gut gesetzt ist halb gelesen** 18  
Mit guter Typografie zu einem  
lesbaren Text

Larissa Fühner und Alexander Pusch  
**Visualisieren – ein Muss für  
heterogene Lerngruppen** 22  
Optimierung von Arbeitsblät-  
tern anhand der Cognitive Load  
Theory

Julia Welberg, Malte Ubben,  
Alexander Pusch und Susanne Heinicke  
**Diagramme – aber welche und wie** 26  
Diagramme geeignet auswählen  
und ausgestalten

Susanne Heinicke und Rosalie Heinen  
**3D-Zeichnen auf der 2D-Fläche** 28  
Tipps und Tricks zum  
dreidimensionalen Zeichnen im  
Physikunterricht

Rosalie Heinen, Larissa Fühner  
und Susanne Heinicke

**Moderne Kreidezeit** 31  
Tafelbilder übersichtlich und  
ansprechend gestalten

Peter Michael Westhoff  
und Susanne Heinicke  
**Lernen durch Zeichnen** 35  
Lernen durch eigene  
Visualisierungen

Susanne Heinicke und  
Rosalie Heinen  
**Mach diese Grafik fertig!** 39  
Im Unterricht unfertige  
Grafiken zur kreativen Anregung  
verwenden

Susanne Heinicke  
**Externe Festplatte Lernplakat** 43  
Lernplakate für zentrale Begriffe  
und Konzepte erstellen

**MAGAZIN**

Michael Sach  
**Diagnostizieren mit „Plickers“** 45  
Ein Erfahrungsbericht mit  
Beispielen für den Einsatz in der  
Mechanik

Christoph Berens und  
Mara Sommerhoff  
**Krieg im Unterricht  
thematisieren** 46  
Ein Leitfaden für Klassen-  
lehrerinnen und -lehrer

**Rezension** 48

**VERSUCHSKARTEI** 49

Patrik Vogt und Lutz Kasper  
**Aufnahme einer Resonanzkurve  
mit Smartphones und  
Weingläsern**

Ralph Hepp  
**Berührungslose Füllstandmes-  
sung – ein Modellexperiment zur  
Anwendung der Kernstrahlung**



Alle Downloads zu dieser Ausgabe

Bitte geben Sie den Code XXXXXXXXXX  
in das Suchfenster auf [www.friedrich-verlag.de](http://www.friedrich-verlag.de) ein,  
um alle Downloads dieser Ausgabe herunterzuladen.