

**Elektrische Leitungsvorgänge in verschiedenen Medien.
Didaktische und fachliche Grundlagen***Thomas Rubitzko*

Der Basisartikel macht die Bedeutung des Themas „Leitungsvorgänge“ deutlich, skizziert die Potenziale dieses Themengebiets für kumulatives Lernen und zeigt zudem, wo verbreitete Lernschwierigkeiten liegen. Darüber hinaus gibt der Autor einen Überblick über die wichtigsten fachlichen Hintergründe zu Leitungsvorgängen in Festkörpern, im Vakuum, in Gasen sowie in Flüssigkeiten und verweist dabei auf Alltagskontexte sowie geeignete Schulversuche.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 4

**Leitungsvorgänge und Strömungen.
Themen für das Basiskonzept „Systeme“***Raimund Girwidz*

Der Autor zeigt für verschiedene Formen von Strömen, dass in jedem Fall gestörte Gleichgewichte die Ursache für den Strom sind. Die jeweils analoge Betrachtungsweise von Strömen führt zu ähnlichen mathematischen Strukturen bei deren Beschreibung. Die unterrichtliche Beschäftigung mit solchen Analogien ermöglicht auch Einblicke in wichtige Erkenntnisweisen der Physik.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 10

**Lernhilfe oder Lernhindernis?
Modelle von Leitungsvorgängen in Stromkreisen unter der Lupe***Rita Wodzinski*

Die Autorin unterzieht die gängigsten Modelle für Leitungsvorgänge in Stromkreisen einer kritischen Betrachtung. Sowohl aus fachlicher als auch aus didaktischer Sicht birgt eine unzureichend reflektierte Nutzung dieser Modelle eine Reihe von Schwierigkeiten, die der Artikel im Einzelnen benennt. Als Ausweg aus dem Dilemma schlägt die Autorin die Verwendung unterschiedlicher Modelle für unterschiedliche Perspektiven auf die Elemente des Stromkreises vor.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 12

**Elektrische Leitung auf dem Holzweg.
Die Fallstudie „Stephen Gray“***Andreas Henke und Dietmar Höttecke*

Die Autoren stellen eine historische Fallstudie zu den Forschungen von Stephen Gray zur elektrischen Leitung vor. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich im Rahmen eines Rollenspiels mit den Versuchen von Gray und können so seinen Erkenntnisweg nachvollziehen. Dabei lernen sie nicht nur etwas über die Leitfähigkeit von Stoffen, sondern auch über verschiedene Aspekte der „Natur der Naturwissenschaften“.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 17

**Elektronenbewegung in der Parallelschaltung.
Eine Aufgabe mit gestuften Hilfen***Rita Wodzinski*

Der Artikel stellt eine Aufgabe vor, mit deren Hilfe sich Schülerinnen und Schüler ausgehend von einer Schulbuchabbildung mit Fehlvorstellungen zu den Vorgängen in verzweigten Stromkreisen beschäftigen. Gestufte Hilfen unterstützen die Lernenden bei dieser komplexen Aufgabe; eine Zusatzaufgabe für schnelle Schülerinnen und Schüler bietet Vertiefungsmöglichkeiten.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 22

**Verständnisvolles Lernen in der Elektrizitätslehre.
Unterstützung durch digitale Medien und das POETRY-Konzept***Hildegard Urban-Woldron*

Digitale Lernobjekte können die Erfahrungen, die Schülerinnen und Schüler mit Realexperimenten machen, erweitern, selbstentdeckendes Lernen fördern und insbesondere die kognitive Auseinandersetzung mit den physikalischen Inhalten anregen können. Als Rahmen für den Einsatz digitaler Lernobjekte stellt das in Schritten strukturierte POETRY-Konzept eine geeignete Methode dar; Ziel ist hierbei, dass Lernende beginnen, selbst Fragen zu stellen. Bevor aber die Schülerinnen und Schüler diese Stufe erreichen, benötigen sie Anregungen durch die Lehrkraft in Form geeigneter Herausforderungen, mit denen sie sich dann mithilfe geeigneter Medien auseinandersetzen.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 26

**Abhängigkeiten der elektrischen Leitfähigkeit untersuchen.
Ein Unterrichtsbeispiel für die Vertiefung von Kompetenzen
und die Vernetzung von Fachwissen***Ralf van Nek*

Die im Artikel vorgestellte Unterrichtseinheit zielt auf Vertiefung bereits erworbener Kompetenzen aus den Bereichen Erkenntnisgewinnung und Kommunikation: Schülerinnen und Schüler sollen Experimente zum Themenbereich „Elektrische Leitfähigkeit“ planen, durchführen und ihre Ergebnisse präsentieren. Das eigenständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler in der Erarbeitungs- und der Präsentationsphase wird durch bereitgestellte Materialboxen sowie durch Stichpunktlisten zur Planung der Experimente und zur Präsentation unterstützt.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 30

**Methoden-Werkzeuge für das Thema Leitungsvorgänge.
Vorschläge für die Einführung und die Festigung***Ralph Hepp*

Der Artikel stellt drei Methoden-Werkzeuge vor, die sich beim Einstieg oder in der Festigungsphase zum Thema Leitungsvorgänge einsetzen lassen. Eine Mind Map ist gut geeignet, um erste Vorstellungen und Ideen zu sammeln und zu strukturieren, mit einer Matrix lässt sich Gelerntes in eine übersichtliche Struktur bringen. Eine ABC-Liste schließlich hilft dabei zu rekapitulieren, was man eigentlich alles im vorangegangenen Unterricht gelernt hat.

UNTERRICHT PHYSIK_24_2013_Nr. 133, Seite 34



**Stromleitung in Gasen.
Methoden-Werkzeuge und Experimente**

Thomas Rubitzko und Raimund Girwidz

Die Autoren stellen zum Thema Stromleitung in Gasen ein Auswahl von Experimenten und Methoden-Werkzeugen vor, die Schülerinnen und Schülern dabei helfen, Gasentladungsphänomene und andere Vorgänge elektrischer Leitung in Gasen zu verstehen. Da sich wegen der benötigten hohen Spannungen viele der Experimente nur als Demonstrationsexperimente durchführen lassen, sind weitere schüleraktivierende Unterrichtselemente wie Methoden-Werkzeuge sinnvoll. Vorgestellt werden ein Irrgarten, eine Fehlersuche, eine Filmleiste und ein Bilderpuzzle.