

Materialien für die Zukunft. Ein Überblick über die aktuelle Anwendungsforschung zu modernen Materialien
Bernhard Sieve, Kerstin Kremer und Detlef Bahnmann

Moderne Materialien prägen heutzutage unseren Alltag. Stichworte wie strategische Metalle, nanoskalierte Werkstoffe und auch Funktionswerkstoffe und deren Bedeutung für Zukunftstechnologien werden in den Medien häufig mit modernen Materialien assoziiert, ebenso wie die Begrenztheit bestimmter Ressourcen sowie die Forderung nach ihrer nachhaltigen Nutzung. Der Basisartikel gibt einen exemplarischen Überblick über die Vielfalt moderner Materialien und ordnet sie verschiedenen Kategorien zu.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 2

Aus der Forschung in den Unterricht. Potenziale für die Vermittlung von Struktur-Eigenschafts-Denken
Kerstin Kremer, Bernhard Sieve und Ilka Parchmann

Moderne Materialien bieten zahlreiche Anknüpfungspunkte und kontextuelle Zugänge für einen alltags- und kompetenzorientierten Chemieunterricht. Dabei liegt der Schwerpunkt in der Sekundarstufe I auf den Stoffeigenschaften bestimmter Materialien, während in der Sekundarstufe II die Betrachtung verschiedener Systemebenen zur Deutung von Stoff-Eigenschafts-Beziehungen im Mittelpunkt steht. Ein dritter Zugang beleuchtet die Besonderheiten moderner Materialien und Werkstoffe über die Klassifizierung nach den jeweiligen Herstellungsstrategien.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 7

Vom Friesennerz bis zur atmungsaktiven Jacke.
Textilien mit Funktion
Sabine Struckmeier und Bernhard Sieve

Outdoor-Jacken sollen schön warm halten, vor Nässe schützen und gleichzeitig atmungsaktiv sein. In diesem unterrichtspraktischen Beitrag werden verschiedene Experimente und eine Lernkartei vorgestellt, mit der das Thema Funktionstextilien in den Chemieunterricht der Sekundarstufe II integriert werden kann. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erarbeitung der verschiedenen Methoden und Strategien zur Herstellung wetterfester Kleidung. Die Materialien sind auch als Grundlage für die Erstellung einer Facharbeit in der Sekundarstufe II geeignet.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 12

Funktions- und Verbundmaterialien verstehen und gestalten. Beispiele fächerverbindender Zusammenarbeit
Ilka Parchmann, Stefan Schwarzer, Anne Staubitz und Rainer Adelung

Funktions- und Verbundmaterialien werden heute maßgeschneidert, da man die zugrunde liegenden Struktur-Eigenschafts-Beziehungen zunehmend genauer versteht und auch weiterentwickeln kann. Doch wie und wann begann die Herstellung solcher maßgeschneiderter Materialien, und wer beschäftigt sich heute damit? Dieser Beitrag liefert Anregungen für Aufgabenstellungen. Ziele sind neben dem Aufbau eines tiefergreifenden Fachverständnisses das Aufzeigen von Studien- und Berufsperspektiven sowie das Anregen weiterführender Projekte.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 18

Das Ökohandy – eine echte Alternative?
Bewertung für eine nachhaltige Entwicklung
Jürgen Menthe, Simona Baumann und Sandra Sprenger

Smartphones sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Diese Geräte sind prall gefüllt mit Wertstoffen: Neben Kunststoffen, Keramik und Glas enthalten sie vor allem Metalle. Die wachsende Zahl dieser Geräte, ihre kurze Nutzungsdauer sowie die geringe Recyclingquote führen dazu, dass der Bedarf an diesen, nicht selten aus Krisenregionen importierten Rohstoffen weiter steigt. Im Mittelpunkt des Artikels steht ein Planspiel, das zur fächerverbindenden Beschäftigung mit dem Thema „Handy“ im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung anregt.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 23

Sind Nanomaterialien schädlich für Mikroorganismen?
Experimente zur Toxizität von Nanopartikeln
Janina Dege, Stefanie Haffer und Thomas Waitz

Durch die zunehmende Verwendung von Nanomaterialien in Alltagsprodukten, ist mit einer vermehrten Freisetzung dieser Partikel in die Umwelt zu rechnen. Die hier vorgestellte Unterrichtseinheit soll Schülerinnen und Schüler für eine kritische Bewertung von Nanomaterialien für Mensch und Umwelt sensibilisieren. Dabei erarbeiten sie zunächst Grundlagen zum Themenbereich der Nanotechnologie und überprüfen anschließend die Wirkung von Nanopartikeln auf Hefepilze anhand der Kohlenstoffdioxidproduktion bei der alkoholischen Gärung.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 28

St. Pauli und das Phänomen der Wasserstrahlreflexion.
Natürliche, nano- und mikrostrukturierte Oberflächen mit Lotos-Effekt inspirieren zur Untersuchung neuer Materialien
Stefan Schwarzer, Patrick Liedtke und Rainer Adelung

Thematischer Anknüpfungspunkt ist eine Fassadenversiegelung, die in der Lage ist, einen Wasserstrahl abprallen zu lassen. Was steckt hinter diesem Anwendungsprodukt, und lässt sich die Reflexion des Wasserstrahls auch auf anderen Materialien beobachten? Anhand der vorgestellten Experimente können Schülerinnen und Schüler die Wechselwirkungen zwischen Molekülen und Oberflächen erarbeiten und so die Reflexionseigenschaften verschiedener Materialien ergründen.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 34

Nanomaterialien in der Medizin.
Einsatz und Synthese von Ferrofluiden
Sebastian Zacharias und Laura Loibl

Ferrofluide üben als flüssige Magnete auf Lernende eine große Faszination aus. Wahrscheinlich gerade, weil sie eigentlich nur aus winzigen in Wasser oder Öl suspendierten Eisenoxidpartikeln bestehen, und die erstaunlichen Eigenschaften nicht ohne Weiteres erklärbar sind. Ferrofluide werden in der Medizin zur Behandlung von Tumoren eingesetzt. Ausgehend von diesem Anwendungsbeispiel stellen die Schülerinnen und Schüler zunächst ein Ferrofluid her, erarbeiten dann die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und bewerten abschließend das Therapieverfahren.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 152, Seite 39

Wie Enzym-Engineering das Waschen optimiert.

Struktur-Funktions-Beziehungen bei Proteasen

Felix Jakob, Andrea Musset, Kerstin Kremer und Ulrich Schwaneberg

Enzyme dienen in modernen Waschmitteln dazu, die Waschwirkung zu optimieren. Im Chemieunterricht der Sekundarstufe II spielt die Betrachtung der Struktur und Eigenschaften der Proteine als Makromoleküle eine wichtige Rolle. Darüber hinaus sollen aktuelle Bezüge zur anwendungsorientierten Forschung in den Blick genommen werden. In diesem Zusammenhang bietet die Herstellung gezielt veränderter Enzyme im Hinblick auf eine Optimierung ihrer Eigenschaften eine interessante Vertiefung der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Enzymen.