

Kleine Teilchen – große Wirkung 6

Chemische Bindungen 8

- Aktion** Wir untersuchen, wie Metalle mit Nichtmetallen reagieren 8
- Fakten** Aus Atomen werden Ionen 10
- Ausblick** Besonderheiten des Wassers 12
- Fakten** Wie Atome in Molekülen zusammenhalten 14

Elektronenübertragung bei chemischen Reaktionen 16

- Aktion** Wie wirkt Gleichstrom auf Salzschnmelzen und -lösungen? 16
- Fakten** Ionen und elektrischer Gleichstrom 18
- Methode** Der „Geheimcode“ der Chemie 20
- Fakten** Elektronenübergänge bei chemischen Reaktionen 22
- Aktion** Eine Zitrone als elektrische Energiequelle? 24
- Fakten** Elektrische Spannung aus chemischen Reaktionen 26
- Fakten** Transportable elektrische Energiequellen 27
- Wissen & Training** Chemische Bindungen und Elektronenübertragung auf einen Blick 28
- Teste dich!** Kleine Teilchen – große Wirkungen 30

Kohlenstoff – mehr als nur ein Element 32

Kohlenstoffverbindungen 34

- Aktion** Wie erkennen wir Kohlenstoffverbindungen? 34
- Fakten** Kohlenstoffverbindungen – näher betrachtet 36
- Fakten** Wie Kohlenstoffverbindungen entstehen 38

Kohlenwasserstoffe aus Erdöl 40

- Aktion** Wir untersuchen Erdöl 40
- Fakten** Erdöl – ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffen 42
- Ausblick** Erdölerkundung und -förderung 44
- Methode** Lesen, Nachschlagen, Fragen, Recherchieren, Diskutieren 46

Kohlenwasserstoffe als Brennstoffe 48

- Aktion** Wir untersuchen gasförmige Kohlenwasserstoffe 48
- Fakten** Einfache Kohlenwasserstoffe 50
- Fakten** Die Reihe der Alkane 52
- Fakten** Erdölfraktionen werden veredelt 54
- Aktion** Ist Energie aus Biomasse die Lösung? 56
- Fakten** Zauberwort „CO₂-neutral“ 58
- Wissen & Training** Kohlenwasserstoffe auf einen Blick 60
- Teste dich!** Kohlenstoff – mehr als nur ein Element 62

Wenn noch Zeit für Projekte bleibt 64

Wie gehen wir die Themen an? 64

- Projekt** **Alkohole/Vom Wein zum Essig 64**
- Aktion** Wir untersuchen alkoholische Flüssigkeiten 64
- Fakten** Alkohol – viel mehr als nur Trinkalkohol 66
- Ausblick** Alkohol – Gefahr für den Menschen 68
- Fakten** Vom Wein zum Essig 70

- Projekt** **Die Kunststoffe 72**
- Aktion** Wir untersuchen Kunststoffe 72
- Fakten** Vom Aufbau der Kunststoffe 74
- Ausblick** Maßgeschneidert für viele Zwecke 76
- Ausblick** Kunststoffe im Überblick 78

- Projekt** **Körperpflege und Kosmetik 80**
- Aktion** „Schöner durch Chemie“ 80

Gefahren im Straßenverkehr 82

- Beschleunigen und Verzögern 84**
- Aktion** Wir untersuchen Bewegungen 84
- Fakten** Beschleunigte und verzögerte Bewegungen 86
- Ausblick** Verkehrssicherheit 88
- Wissen & Training** Geschwindigkeitsänderungen auf einen Blick 90

Energieversorgung heute und morgen 92

- Energieübertragung mithilfe von Transformatoren 94**
- Aktion** Transformatoren ändern Spannungen 94
- Fakten** So funktioniert ein Transformator 96
- Ausblick** Energieübertragung mit Hochspannung 98
- Ausblick** „Handelsware *Strom*“ 99

Die Diode 100

- Aktion** Aus Wechselstrom wird Gleichstrom 100
- Fakten** Aus Wechselspannung wird Gleichspannung 102
- Wissen & Training** Transformator und Diode auf einen Blick 104

Inhalt

Energie aus Atomkernen 106

- Fakten** Kernkraftwerke 106
- Fakten** Die Kettenreaktion 108
- Ausblick** Besondere Probleme der Kernkraftwerke 110
- Ausblick** Die Katastrophe von *Tschernobyl* 112

Radioaktive Strahlung 114

- Fakten** Radioaktivität – nicht nur in Kernkraftwerken 114
- Fakten** Radioaktivität – näher betrachtet 116
- Ausblick** Wirkung der Strahlung auf den Menschen 118
- Wissen & Training** Kernenergie und Radioaktivität auf einen Blick 120

Energie für die Zukunft 122

- Aktion** Moderne Energiewandler 124
- Aktion** Moderne Antriebe und Energiespeicher 126
- Ausblick** Elektrizität aus Sonnenenergie 128
- Fakten** Die Brennstoffzelle 130
- Fakten** Der Stirlingmotor 131
- Methode** Grafiken auswerten 132
- Projekt** Energie sparen beim Heizen 134
- Projekt** Energienutzung im Straßenverkehr 135
- Teste dich!** Energieversorgung heute und morgen 136

Anhang 138

- Teste dich – Musterlösungen 138
- Symbole und Warnzeichen 141
- Periodensystem der Elemente 142
- Einige Schaltzeichen 144
- Sach- und Namenverzeichnis 144

Bild- und Textquellen

A1PIX/EAB: 82.2 | ADAC, München: 90.1 | Agrarfoto.com: 59.7 | ap, Frankfurt/Main: 112.1 | aprithan, Abtsgmünd: 77.8 | ARTDECO cosmetic GmbH: 32.3 | BASF, Ludwigshafen: 77.13 | Bayer, Leverkusen: 74.1, 77.6+9+10 | Bildagentur Geduldig: 127.5 | Bildagentur-online: 83.6 | BilderBox.com: 93.3, 98.1 | Blickwinkel/MePhoto: 67.7 | BMW, München: 123.10 | Bosch: 88.2 | Busch & Müller KG, Meinerzhagen: 78.17 | Christ, Jürgen: 89.3 | Christoph Busse: 98.2 | Claas KGaA mbH: 77.7 | Corbis/David Madison: 40.1 | Daimler AG, Stuttgart: 126.1, 135.6–9 | Deutsche BP, Hamburg: 44.5 | Deutscher Wetterdienst (Vorlagen): 132.1+3 | Deutsches Museum, München: 108.1 | Drägerwerk AG: 78.20 | ebs Systemtechnik, München: 134.1 | Esso, Hamburg: 44.2 | Esso, Paris: 42.2 | F1 Online/Uselmann Foto Design: 84.2 | Fotolia.com: adisa 122.1, Bernd Leitner 51.4, by-studio 122.0 (Hintergrund), Irina Tischenko 69.3 (alcopop), Jaroslav Grudzinski 69.3 (wodka), Konstanze Gruber 32.0 (Hintergrund), Kristijan Caprdja 23.4, LA 69.3 (weinbrand), Leon DeVille 49.9, Michael Möller 123.9 (Feld), Perrush 122.4+32.5 (a) | Fraunhofer/Steger, V.: 76.2 | Friedrich Haun: 82.4 | Getty Images: Bongarts 76.3, Michael Melford: 1.0 (Hintergrund) | GSF, Neuherberg: 115.6 | Hengstenberg, Esslingen: 70.1 | Hildebrand, Hiddenhausen: 115.7 | Honeywell GmbH, Offenbach: 134.3 | Irmer, München: 123.7 | iStockphoto.com: Andre Nantel 48.1, Anton Foltin 37.6, Cathleen A Clapper 37.5 (Mais), Chad Anderson 44.1, Christoph Ermel 89.4, Dr. Guenther Holländer 37.3, Duncan Walker 123.9 (Straße), Elke Dennis 34.1, Erlend Kvalsvik 7.4, Hans F. Meier 106.1, ictor 43.4, Juanmonino 37.5 (Kartoffeln), Kativ 36.1, Martin Kawalski 77.14, Olga Utyakova 48.3, pixhook 69.3

(wein, bier), Poula Thorsen 33.7, Rade Lukovic 114.4, Rafa Irusta 123.9 (Zapfsäule), Ralf Herschbach 63.2 | K+S AG, Kassel: 7.3 | K2, Penzberg: 77.12 | Keystone: 114.2, Zick 58.3 | Kunert AG, Immenstadt: 78.10 | KWU, Erlangen: 109.5, 120.2 | LOWA, Jetzendorf: 77.11 | Luftwaffe/Stefan Gygas: 83.8 | mauritius images: 33.9, age 80.1 | Melitta: 78.6+7 | NASA: 44.3 | Nordex AG, Nordstedt: 93.7 | Okapia: Nigel Cattlin/Holt Studios 58.2, Scimat/NAS: 66.2 | Photoobjects: 78.9, 12+13, 15, 21–22, 24–27 | photothek/T. Imo: 33.8, 61.2 | picture-alliance/dpa: 40.2, 68.1, 76.1, 82.3, 113.3 | Preußischer Kulturbesitz: 81.4+5 | project photo: 32.5 (d), 33.6, 37.4, 58.4, 90.2 | REpower Systems AG: 133.2 | RWE: 116.3 | Schapowalow: 67.5 | Schott, Mainz: 123.5 | SPL / Focus: Fraser/NCCT 114.3, MARTIN DOHRN 121.0 | Stirling Systems GmbH, Sindelfingen: 131.3 | Sunmachine GmbH, Wildpoldsried: 123.6 | Tesla Motors: 7.6 | The LEGO Group: 78.14 | Traudl Riess KG, Bindlach: 131.4 | UFOP, Bonn: 58.1+5, 59.6 | Ullrich, Berlin: 13.7 | VISUM: Pflaum 114.1, Steche 128.1 (Sollarkraftwerk) | Vossberg, A.: 32.2 | VW, Wolfsburg: 77.5 | Wikimedia Commons/CC 2.5/Georg Slickers: 128.1 (Solarzelle) | WILDLIFE/Harvey: 83.9 | Wudel, Berlin: 13.6 | www.astromedia.de: 127.6

Titelfoto: Getty Images/ Michael Melford

Alle anderen Fotos: Cornelsen, Berlin (Auftragsfotos: Döring, Hohen Neuen-dorf | Hommel, Herford | Mahler, Berlin)