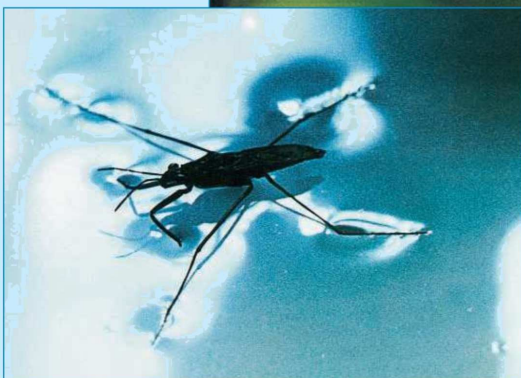
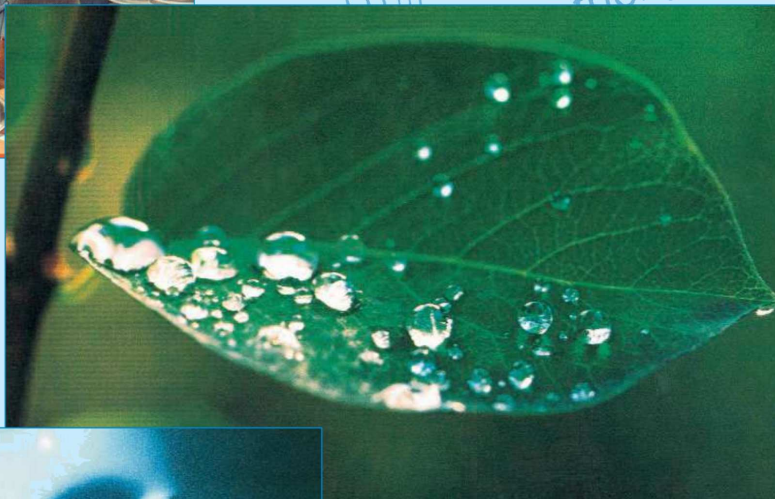


# Texttheft



Niotenside

$O)_{m-H}$

Fettalkohol-  
thoxylate

H<sub>3</sub>C

polyg

APC

H  
= 10 bis 12  
n = 0 bis 6

**Liebe Leserinnen, liebe Leser,**

von vielen Seiten wird gefordert, im naturwissenschaftlichen Unterricht die Lebenswelt und den Alltag unserer Schülerinnen und Schüler stärker als bisher in den Mittelpunkt zu stellen und durch eine größere Methodenvielfalt im Unterricht mehr Anschaulichkeit und neue Lernanreize zu schaffen.

Für einen abwechslungsreichen und interessanten Unterricht im Sinne dieser neuen Anforderungen benötigen Sie aktuelles und entsprechend ausgestattetes Unterrichtsmaterial. Wir möchten mit dazu beitragen und haben für Sie eine **Informationsserie „Wasch- und Reinigungsmittel“** zusammengestellt.



Die Informationsserie besteht aus Kopiervorlagen, Arbeitsblättern, schulpraktischen Hintergrundinformationen, Hinweisen zum Umgang mit den Materialien sowie Literatur- und Internet-Tipps. Die Materialien sind so gestaltet, dass sie im Sinne eines modularen Systems möglichst breit im Chemieunterricht eingesetzt werden können – vom Anfangsunterricht bis zum Leistungskurs. Sie wählen aus einem breiten Angebot an Kopiervorlagen und Arbeitsblättern die für Ihren Unterricht geeigneten Materialien aus. Die Hintergrundinformationen sollen Ihnen dabei helfen, sich schnell in das Thema einzuarbeiten.

Wir haben die Informationsserie, die 2002 in der ersten Auflage erschienen ist, grundlegend überarbeitet und aktualisiert. Die Bedieneroberfläche ist nun viel komfortabler und übersichtlicher. Ebenso sind die Druckfunktionen vereinfacht worden.

Der Themenkreis „Wasch- und Reinigungsmittel“ hat seinen festen und wichtigen Stellenwert im Chemieunterricht, weil dieses Thema vielfältige und enge Bezüge schafft zwischen den fachwissenschaftlichen Grundlagen der Chemie, deren Anwendungen im täglichen Leben und deren Bedeutung für Umwelt, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft.

Viel Freude beim Lesen und neue Anregungen für einen lebensnahen und abwechslungsreichen Unterricht wünscht Ihnen

Ihr

Günter Wagner

Der Stellenwert des Fachs Chemie sowie der Naturwissenschaften und Technik insgesamt kann für die Wirtschaft unseres Landes nicht hoch genug eingeschätzt werden. Es ist von großer Bedeutung, dass wir genügend Schülerinnen und Schüler für diese Fächer begeistern. Neben geeigneten Maßnahmen innerhalb des Bildungssystems können wir auch durch Steigerung der Attraktivität der technischen Berufsbilder die Motivation von Schülerinnen und Schülern für den MINT-Sektor positiv beeinflussen. Langfristig hängt unser Erfolg sehr stark davon ab, ob es uns gelingt, möglichst viele Schülerinnen und Schüler – und nicht nur Technik-Begeisterte – mit unseren Initiativen anzusprechen. Dabei sind die Lehrerinnen und Lehrer wichtige Vorbilder, Motivatoren und Ideengeber.



Deshalb begrüße ich die vorliegende CD-Rom für Chemie-Lehrerinnen und –Lehrer als ein modernes interaktives Medium für den Unterricht, das hilft, aktuelle Fragestellungen aus der Praxis zu beantworten und das Lehrbuch zu ergänzen.

Bildung ist gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten die beste Voraussetzung für individuellen und gesellschaftlichen Fortschritt und Wohlstand – und somit nicht nur eine Aufgabe von Familie und Schule, sondern eine Herausforderung an die Bildungspolitik, die Wirtschaft und die Gesellschaft, die nur gemeinsam bewältigt werden kann.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'AK K-K'.

Ministerin Annegret Kramp-Karrenbauer  
Präsidentin der Kultusministerkonferenz 2008

Die Vermittlung von Alltagskompetenz ist angesichts der drohenden Überschuldung vieler Haushalte, von Fehlernährung und unüberlegtem Verbrauch von Energie und Ressourcen eine wichtige Aufgabe der Schulen.

Praxisorientierter Unterricht, der auf die aktive Teilnahme der Schüler baut, ist dabei eine große Hilfe. Naturwissenschaften praktisch zu erleben, weckt das Interesse der Schüler an diesen Fächern und motiviert gleichzeitig zu überlegtem Handeln.

Der effiziente Einsatz von Wasch- und Reinigungsmitteln im Privathaushalt wird erst dann für die Schüler verständlich, wenn sie die Zusammensetzung und Wirkungsweise der einzelnen Inhaltsstoffe begreifen und verstehen. Die Jugendlichen wirken zudem als Multiplikatoren, wenn sie ihre Kenntnisse in die Elternhäuser einbringen und dort umsetzen.

Die Schülerinnen und Schüler werden in einer Zukunft leben, in der nachhaltiges Handeln zur Selbstverständlichkeit werden muss. Jeder Einzelne ist gefordert sein Verhalten im privaten Umfeld zu hinterfragen und ressourcenschonend zu wirtschaften. Nachhaltiges Konsumieren beginnt durch den Endverbraucher im Privathaushalt.

Die vorliegende CD-ROM für Chemielehrer und -lehrerinnen bietet vielfältige Möglichkeiten den Unterricht spannend zu gestalten und gleichzeitig Wissen zu vermitteln, das täglich im privaten Umfeld genutzt werden kann.

Der Deutsche Hausfrauen-Bund begrüßt das Erscheinen dieser CD-ROM als Form der Unterrichtsgestaltung im Sinne einer praxis- und zukunftsorientierten Verbraucherbildung.



Elke Wiczorek  
Deutscher Hausfrauen-Bund



Sie finden auf dieser CD-ROM

- **Allgemeine Hinweise zur Informationsserie „Wasch- und Reinigungsmittel“**
- **Einen einführenden Text zur Behandlung des Themenkreises Wasch- und Reinigungsmittel“ im Chemieunterricht: „Waschmittel – eine Unterrichtseinheit im Wandel“ von Günter Wagner**

Der Text bietet einen Überblick über die Bedeutung des Themenkreises „Waschmittel“ im Chemieunterricht und zeigt Querverbindungen zum Themenkreis „Reinigungsmittel“ auf. Der Themenkreis „Waschmittel“ gehört zu den Schlüsselthemen eines alltags- und lebensweltorientierten Chemieunterrichts. Dafür ist es notwendig, auch fachübergreifende Aspekte angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. Es werden mögliche Leitfragen zum Einstieg in eine Unterrichtseinheit „Waschmittel“ entwickelt und damit Alternativen zum üblichen Beginn über das Thema Seife aufgezeigt. Aus den Bereichen Chemie, Umwelt, Technik und Kulturgeschichte werden konkrete Anregungen für projektorientiertes und fachübergreifendes Arbeiten gegeben. An den entsprechenden Stellen wird auf Querverbindungen zu den Kopiervorlagen dieser Informationsserie hingewiesen.

- **Literaturhinweise und Internetadressen**

Sie finden auf der CD-ROM eine Zusammenstellung wichtiger Literatur zum Themenkreis „Wasch- und Reinigungsmittel“ und entsprechende Internetadressen zum Thema.

Als Basisliteratur zur Ergänzung der Informationsserie „Wasch- und Reinigungsmittel“ wird empfohlen:

- G. Wagner: Waschmittel – Chemie, Umwelt, Nachhaltigkeit. Verlag, Wiley VCH, Weinheim 2005
- H. G. Hauthal, G. Wagner (Hrsg.): Reinigungs- und Pflegemittel im Haushalt. Verlag für chemische Industrie, Augsburg 2007
- Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie. Themenheft „Rund um die Waschmittel“. NiU-Chemie 12(2001), Heft 63



- **88 Kopiervorlagen für Overheadfolien aus allen Bereichen der Wasch- und Reinigungsmittel**

Die Kopiervorlagen können direkt projiziert, gedruckt auf Transparentfolie zur Overhead-Projektion oder ausgedruckt auf Papier als Vorlage für den Unterricht genutzt werden. Sie dienen aber auch gleichermaßen zu Ihrer persönlichen Information über ein bestimmtes Thema aus dem Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel. Eine hinreichend große Anzahl von Abbildungen stellt sicher, dass ein möglichst breites Spektrum von Einsatzmöglichkeiten und Anwendungen besteht und für alle Jahrgangsstufen vom Chemieanfangsunterricht bis zum Leistungskurs etwas zu finden ist.

Die 88 Kopiervorlagen sind nach 10 Themengebieten gegliedert und auf der CD-ROM in den gleichnamigen Untermenüs des Menüpunktes Kopiervorlagen zu finden:

1. Warenkunde der Waschmittel (6 Kopiervorlagen)
2. Tenside und Grenzflächenaktivität (15 Kopiervorlagen)
3. Waschmittelinhaltsstoffe und ihre Funktion beim Waschprozess (10 Kopiervorlagen)
4. Waschmittelrezepturen (4 Kopiervorlagen)
5. Waschgewohnheiten in Deutschland und Europa (8 Kopiervorlagen)
6. Waschmaschinen (3 Kopiervorlagen)
7. Waschmittel und Umwelt (12 Kopiervorlagen)
8. Reinigungsmittel – Warenkunde und Verbraucherverhalten (13 Kopiervorlagen)
9. Geschirrspülen heute (10 Kopiervorlagen)
10. Reinigungsmittel und Gesundheit (7 Kopiervorlagen)

Die komplette Themenliste der Folienvorlagen finden Sie auf den folgenden Seiten sowie auf der CD-ROM.

- **17 Arbeitsblätter für Schülerinnen und Schüler**

Eine kleine Auswahl von Arbeitsblättern ist als Ergänzung zu den Kopiervorlagen gedacht. Die Arbeitsblätter sind mit Arbeitsaufträgen für die Schülerinnen und Schüler versehen und als Kopiervorlage für Unterrichtszwecke freigegeben. Sie können also direkt im Unterricht eingesetzt werden. Die Arbeitsblätter können sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II Verwendung finden. Die Eignung für den Unterricht richtet sich nach den unterrichtlichen Erfordernissen sowie Vorkenntnissen und Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler. Zusätzlich gibt es für die Lehrkräfte zu jedem Arbeitsblatt Hinweise und Lösungen.

**Verzeichnis der Kopiervorlagen****Warenkunde/Geschichte**

- 1 Klassifizierung der Wasch- und Waschhilfsmittel
- 2 Kleine Warenkunde der Waschmittel
- 3 Welches Waschmittel wofür?
- 4 Verschmutzungsgrad von Textilien
- 5 Entwicklung der Vollwaschmitteltypen in Deutschland
- 6 Wirkungsweise von Textilerfrischern

**Tenside und Grenzflächenaktivität**

- 7 Wassertropfen auf einer hydrophoben Oberfläche
- 8 Wassertropfen auf einer Textiloberfläche vor und nach Tensidzugabe
- 9 Wasserläufer
- 10 Zwischenmolekulare Kräfte in einem Wassertropfen
- 11 Was ist ein Tensid?
- 12 Typische Eigenschaften von Tensiden
- 13 Orientierung von Tensidmolekülen in wässriger Lösung
- 14 Mechanismus der Schaumbildung
- 15 Waschwirkung von Tensiden
- 16 Modelldarstellung eines Tensidanions
- 17 Tensidklassen
- 18 Formeln wichtiger Tenside: Aniontenside
- 19 Formeln wichtiger Tenside: Niotenside
- 20 Kationtenside: Formeln von Weichspülerwirkstoffen früher und heute
- 21 Tenside aus Palmkernöl und Zucker (Alkylpolyglucoside)

**Waschmittelinhaltsstoffe und ihre Funktion beim Waschprozess**

- 22 Waschmittelinhaltsstoffe und ihre Funktion beim Waschprozess
- 23 Wichtige Enthärterssysteme im Wandel der Zeit
- 24 Eigenschaften von Enthärterssystemen
- 25 Räumliches Modell von Zeolith A
- 26 Räumliches Modell von Schichtsilikaten
- 27 Bleichsysteme

- 28 Enzyme in Wasch- und Reinigungsmitteln
- 29 Wirkungsweise von Cellulasen (elektronenmikroskopische Aufnahme)
- 30 Wirkungsweise von Soil Release Polymeren (SRP)
- 31 Effekt von Verfärbungsinhibitoren am Beispiel von Polyvinylpyrrolidon (PVP)

#### **Waschmittelrezepturen**

- 32 Beispielhafte Rezeptur eines Vollwaschmittels in Wandel der Zeit
- 33 Beispielrezepturen Vollwaschmittel und Colorwaschmittel
- 34 Zusammensetzung von Waschmittel-Tabs
- 35 Rezepturen flüssiger Vollwaschmittel

#### **Waschgewohnheiten in Deutschland und Europa**

- 36 Zahlen zum Waschen in Deutschland 2006
- 37 Veränderungen der Waschmitteldosierung 1979 bis 2008
- 38 Waschmittelverbrauch in Deutschland 1984 bis 2008
- 39 Anteil farbiger Textilien in der Wäsche
- 40 Wasserhärteverteilung in Deutschland
- 41 Ökologisch-ökonomischer Vergleich der Waschgewohnheiten anhand idealisierter Modellhaushalte
- 42 Angebotsformen von Vollwaschmitteln in Europa 2007
- 43 Der europäische Markt der Wasch- und Reinigungsmittel 2007

#### **Waschmaschinen**

- 44 Waschttemperaturen in deutschen Haushalten
- 45 Energiebedarf bei verschiedenen Waschttemperaturen
- 46 Pflegekennzeichen von Textilien

#### **Waschmittel und Umwelt**

- 47 Schaumberge auf Gewässern Ende der fünfziger Jahre
- 48 Die biologische Abbaubarkeit von Tensiden
- 49 Schema der aquatischen Nahrungskette
- 50 Begriffe der biologischen Abbaubarkeitsbewertung am Beispiel Fettalkoholsulfat (FAS)

- 51 Tensidkonzentrationen im Rhein 1958 bis 2008
- 52 Phosphoreinträge in die Umwelt (Deutschland 2006)
- 53 Auswirkungen zu hoher Nährstoffeinträge in Gewässer (Eutrophierung)
- 54 Beispiele für die Substitution problematischer Inhaltsstoffe in Waschmitteln
- 55 Nachwachsende Rohstoffe als Teil des geschlossenen Kreislaufs der Biosphäre
- 56 Wasch- und Reinigungsmittel – das Prinzip der Nachhaltigkeit konkret umsetzen
- 57 Ökobilanz des Waschens
- 58 Energiebilanz des Waschens

#### **Reinigungsmittel – Warenkunde und Verbraucherverhalten**

- 59 Produktgruppen bei Reinigungs- und Pflegemitteln (Übersicht)
- 60 Produktgruppen bei Reinigungs- und Pflegemitteln (Küche)
- 61 Produktgruppen bei Reinigungs- und Pflegemitteln (Bad und Toilette)
- 62 Kleine Warenkunde der Reinigungs- und Pflegemittel - 1
- 63 Kleine Warenkunde der Reinigungs- und Pflegemittel - 2
- 64 Kleine Warenkunde der Reinigungs- und Pflegemittel - 3
- 65 Kleine Warenkunde der Reinigungs- und Pflegemittel - 4
- 66 Faktoren beim Reinigen im Haushalt (Waschkreis)
- 67 Inhaltsstoffe von Reinigungs- und Pflegemitteln und ihre Funktion – Teil 1
- 68 Inhaltsstoffe von Reinigungs- und Pflegemitteln und ihre Funktion – Teil 2
- 69 pH-Wert und Reinigungswirkung
- 70 pH-Wert und Reinigungswirkung (Produktbeispiele)
- 71 Lösemittel

#### **Geschirrspülen heute**

- 72 Der Waschkreis: Spülen von Hand und mit der Maschine im Vergleich
- 73 Rezepturen von maschinellen Geschirrspülmitteln im Wandel der Zeit (1962 bis 1991)
- 74 Rezepturen von maschinellen Geschirrspülmitteln im Wandel der Zeit (1992 bis 2009)
- 75 Wichtige Innovationen bei maschinellen Geschirrspülmitteln

- 76 Kombinationsprodukte: 3-in-1 Geschirrspülmittel
- 77 Temperatur- und pH-Wert-Verlauf während eines Normal-Spülprogramms (Haushaltsspülmaschine)
- 78 Verlauf des Spülprogramms einer Haushaltsspülmaschine (Text)
- 79 Freisetzung des Klarspülers in Kombinationsprodukten (2-in-1 und 3-in-1 Geschirrspülmittel)
- 80 Ökologisch-ökonomischer Vergleich Handspülung – Maschinenspülung
- 81 Marktentwicklung bei Geschirrspülmaschinen 1960 bis 2008

#### **Reinigungsmittel und Gesundheit**

- 82 Der Schutz der Haut
- 83 Hygienerisiken im Haushalt
- 84 Maßnahmen zur Hygiene im Haushalt
- 85 Antimikrobielle Wirkstoffe
- 86 Wie viel Hygiene in Privataushalten?
- 87 Händehygiene
- 88 Hygiene beim Waschen

#### **Verzeichnis der Arbeitsblätter inkl. Lehrerhinweise**

- Arbeitsblatt 1 Vergleich der Waschverfahren früher und heute – Seite 1
- Arbeitsblatt 2 Vergleich der Waschverfahren früher und heute – Seite 2
- Arbeitsblatt 2 Waschmittelwerbung im Wandel der Zeit – Seite 1
- Arbeitsblatt 2 Waschmittelwerbung im Wandel der Zeit – Seite 2
- Arbeitsblatt 3 Bestandteile von Wäscheschmutz
- Arbeitsblatt 4 Aufbau von Textilfasern
- Arbeitsblatt 5 Welches Waschmittel wofür?
- Arbeitsblatt 6 Waschmittelinhaltsstoffe und ihre Funktion beim Waschprozess
- Arbeitsblatt 7 Struktur der Tenside
- Arbeitsblatt 8 Struktur der Tenside – Übungen
- Arbeitsblatt 9 In der Natur vorkommende Tenside
- Arbeitsblatt 10 Die Synthese von Seife
- Arbeitsblatt 11 Die Synthese eines Aniontensids
- Arbeitsblatt 12 Die Synthese eines Niotensids
- Arbeitsblatt 13 Die Grenzflächenaktivität von Tensiden
- Arbeitsblatt 14 Der Mechanismus der Schmutzablösung
- Arbeitsblatt 15 Methoden der Wasserenthärtung – Seite 1
- Arbeitsblatt 15 Methoden der Wasserenthärtung – Seite 2
- Arbeitsblatt 16 Ökobilanz des Waschens
- Arbeitsblatt 17 Energiebilanz des Waschens

**Impressum****Herausgeber:**

Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW)  
Mainzer Landstraße 55  
60329 FRANKFURT AM MAIN  
Rufnr.: 069 / 25 56-13 22 Faxnr.: 069 / 23 76 31  
E-Mail: [info@ikw.org](mailto:info@ikw.org)  
Internet: [www.ikw.org](http://www.ikw.org)

Mit freundlicher Unterstützung vom



Forum Waschen  
c/o Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW)  
E-Mail: [forum-waschen@ikw.org](mailto:forum-waschen@ikw.org)  
Internet: [www.forum-waschen.de](http://www.forum-waschen.de)

Auflage: März 2009

Alle Rechte vorbehalten

**Autor:**

OStD Günter Wagner  
Schulleiter der Elisabeth-Knipping-Schule in Kassel, Leiter Projektgruppe Schule im Forum Waschen

**Bildquellennachweis:**

Wir danken folgenden Unternehmen und Organisationen für die Bereitstellung von Bildmaterial und Graphiken:

Henkel AG & Co. KGaA (Kopiervorlagen 15, 21, 28, 29, 30, 31, 47, 49, 79)

Procter & Gamble (Kopiervorlage 06)

Reckitt Benckiser (Kopiervorlage 79)

Ernst Klett Verlag Stuttgart (Kopiervorlagen 13, 14)

Fonds der chemischen Industrie (Kopiervorlagen 07, 08, 09, 16, 17)

**Konzept und Gestaltung:**

Dipl.-Math. Kai Schaub und Dipl.-Math. Martin Carl  
Lehrkräfte an der Elisabeth-Knipping-Schule in Kassel

Alle auf den Kopiervorlagen veröffentlichten Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Eine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der Informationen kann nicht übernommen werden. Der Autor und der Herausgeber haften nicht für Schäden durch die Nutzung der zur Verfügung gestellten Informationen.

