



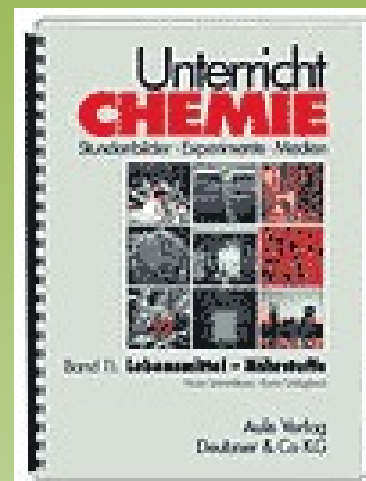
SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Lebensmittel - Nährstoffe*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Unterricht **CHEMIE**

Stundenbilder · Experimente · Medien

Band 11: **Lebensmittel – Nährstoffe**

Autoren:

Heinz Schmidkunz · Karin Schlagheck

Herausgeber:

Heinz Schmidkunz · Karl Häusler

Wissenschaftlicher Redakteur:

Raimund Leibold

Aulis Verlag
Deubner & Co KG

Unterricht Chemie • Reihenübersicht:

- | | |
|--|--|
| 1 Säuren und Basen*
Von <i>Karl Häuser</i> und <i>Werner Pavenzinger</i> | 11 Lebensmittel – Nährstoffe*
Von <i>Heinz Schmidkunz</i> und <i>Karin Schlagheck</i> |
| 2 Wasser*
Von <i>Peter Pfeifer</i> und <i>Gustav Pfeifer</i> | 12 Naturstoffe
Von <i>Rudolf Herbers</i> und <i>Heidi Starke</i> |
| 3 Metalle*
Von <i>Karl Häusler</i> und <i>Werner Pavenzinger</i> | 13 Kunststoffe – Kunstfasern
Von <i>Karl Häusler</i> und <i>Wolfgang Abele</i> |
| 4 Salze*
Von <i>Dietrich Büttner</i> und <i>Dietrich Mascherrek</i> | 14 Elektrische Erscheinungen bei chemischen Vorgängen
Von <i>Manfred Adelhelm</i> und <i>Ernst-Gerhard Höhn</i> |
| 5 Atombau und chemische Bindung*
Von <i>Salman Ansari</i> , <i>Reinhard Demuth</i> und <i>Ursula Hilpert</i> | 15 Erdöl – Erdgas – Kohle
Von <i>Hans-Jürgen Becker</i> und <i>Günter Jüngel</i> |
| 6 Luft*
Von <i>Peter Pfeifer</i> und <i>Gustav Pfeifer</i> | 16 Waschmittel – Seifen
Von <i>Bernd Lutz</i> und <i>Christa Plaß</i> |
| 7 Materie/Stoffe – Reinstoffe – Stoffgemische*
Von <i>Hans-Joachim Bader</i> und <i>Gabriele Roder</i> | 17 Die Energie bei chemischen Reaktionen
Von <i>Heinz Schmidkunz</i> und <i>Dietrich Büttner</i> |
| 8 Boden*
Von <i>Peter Pfeifer</i> und <i>Gustav Pfeifer</i>
unter Mitarbeit von <i>Ingrid Franke</i> und <i>Paul Bartz</i> | 18 Alkohole – Aldehyde – Ketone – Carbonsäuren
Von <i>Peter Pfeifer</i> und <i>Gustav Pfeifer</i> |
| 9 Formeln und Reaktionsgleichungen*
Von <i>Alfred Schleip</i> und <i>Georg Köhler</i> | 19 Verbrennung
Von <i>Peter Pfeifer</i> und <i>Renate Albrecht</i> |
| 10 Werkstoffe am Bau*
Von <i>Heinz Lesaar</i> und <i>Peter Grob</i> | |

* Bereits erschienen

An der Reihe arbeiten folgende Autoren mit:

Wolfgang Abele
Verband Kunststoffherzeugende Industrie, Frankfurt/Main.
Prof. *Dr. Manfred Adelhelm*
Päd. Hochschule Ludwigsburg
Renate Albrecht
Realschule Kemnath
Dr. Salman Ansari
Odenwaldschule, Heppenheim
Prof. *Dr. Hans-Joachim Bader*
Universität Frankfurt
Dr. Hans-Jürgen Becker
Freie Universität Berlin
Prof. *Dr. Dietrich Büttner*
Universität Dortmund
Prof. *Dr. Reinhard Demuth*
Universität Kiel
Peter Grob
Albert-Einstein-Realschule, Wesseling
Ost.Dir. *Karl Häusler*
Universität München
Dr. Rudolf Herbers
Einstein-Gymnasium, Wiedenbrück
Prof. *Dr. Ernst-Gerhard Höhn*
Päd. Hochschule Ludwigsburg
Dr. Günter Jüngel
Freie Universität Berlin

Dr. Georg Köhler
Ernst-Reuter-Schule, Dietzenbach
Prof. *Dr. Heinz Lesaar*
Universität Bonn
Dr. Bernd Lutz
Universität Würzburg
Dietrich Mascherrek
Hauptschule Innenstadt-West, Dortmund
Realschulkonrektor *Werner Pavenzinger*
Staatl. Realschule, Regenstau
StD *Gustav Pfeifer*
Stiftland-Gymnasium, Tirschenreuth
Prof. *Dr. Peter Pfeifer*
Universität Erlangen-Nürnberg
OStR *Christa Plaß*
Friedrich-Koenig-Gymnasium, Würzburg
Gabriele Roder
Universität Erlangen-Nürnberg
Karin Schlagheck
Hugo-Schultz-Realschule, Bochum
Prof. *Dr. Alfred Schleip*
Universität Frankfurt
OStR *Heidi Starke*
Einstein-Gymnasium, Wiedenbrück
Prof. *Dr. Heinz Schmidkunz*
Universität Dortmund

Best.Nr. 8471

Alle Rechte AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG, Köln 2001

Umschlaggestaltung: Atelier Warminski, Büdingen

Satz: DTP-Studio Koch, Oberweißbach

Grafik: DTP-Studio Koch, Oberweißbach

Druck und Verarbeitung: Hans Kock, Bielefeld

ISBN 3-7614-2292-X

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Titelfotos

oben links: Chemie AG der Deutschen Schule in Mailand

oben Mitte: Bio-Hochreaktor (Bild Bayer AG)

oben rechts: *David Tenier d. J.* (1610 – 1690) „Alchemistisches Labor mit Mohrenkopf“. Edgar Fahs Smith Collection

Mitte links: Amethyst, Rio Grande do sul (Archiv LAPIS;

Foto: *Hochleitner*)

Mitte: *Schmidkunz/Klaetsch* Helene-Lange-Realschule, Bochum

Mitte rechts: Diaserie V II/5: Kunststoffe-Synthetische Makromoleküle. Ausschnitt aus Cold-Rubber-Knäuel (Modell).

Fonds der Chemischen Industrie

unten links: Ausbildung im Technikum (Foto: *Walter Kloos*, Hoechst AG)

unten Mitte: *Schmidkunz/Pientka*, Universität Dortmund

unten rechts: BASF Wyandotte Corp., Werk Geismar

Inhalt

Zum Geleit	4
Zur Reihe	5
Vorwort	6
Fachliche und didaktische Grundlagen	7
Zur Bedeutung von Essen und Trinken	7
Die Nährstoffe im Unterricht	8
Weitere Inhaltsstoffe der Lebensmittel	10
Zur Anwendung von Teststäbchen	11
Sequenz von Unterrichtseinheiten zum Thema „Lebensmittel“	12
1. Fette	13
I. Fundamentum	13
Gewinnung und Nachweis von Fetten	13
II. Addendum 1	17
Die Chemie der Fette	17
III. Addendum 2	24
Herstellung von Margarine	24
2. Kohlenhydrate	28
I. Fundamentum	28
Zucker – eine Einführung	28
Glucose – Nachweis in Getränken	32
Gewinnung von Stärke aus Kartoffeln	38
Nachweis von Stärke in Lebensmitteln	43
II. Addendum 1	44
Rübenzucker – ein Disaccharid	44
III. Addendum 2	49
Der Nachweis von Kohlenhydraten in einem zuckerfreien Kaugummi mit der Molisch-Probe	49
3. Aminosäuren – Proteine	52
I. Fundamentum	52
Denaturierung von Eiweiß	52
Aminosäuren – Bausteine des Lebens	57
Nachweis von Proteinen in Lebensmitteln	62
II. Addendum 1	69
Von Aminosäuren zu Proteinen	69
Wir stellen Gummibärchen selbst her	74
III. Addendum 2	77
Wir untersuchen eine Fleischwurst	77
4. Weitere Inhaltsstoffe der Lebensmittel	80
I. Fundamentum	80
Kümmelaroma aus Kümmel	80
Nachweis von Vitamin C in Getränken	82
II. Addendum 1	92
Nachweis von Nitrat in Salaten	92
III. Addendum 2	97
Wir färben mit Bonbons	97
Glossar (Lebensmittelbegriffe)	103
Literaturverzeichnis	104
Ausklappbares Falblatt	
R- und S-Sätze	I/II
Gefahrstoffkennzeichnung	III
Sicherheit und Entsorgung	IV

Zum Geleit

Chemie – eine ganz alltägliche Sache

Ob das Waschmittel im Bad, das Backpulver in der Küche oder Gips und Mörtel auf dem Bau, der Chemie begegnen wir täglich auf Schritt und Tritt. Kaum ein anderer Bereich hat so kontinuierlich zu Veränderungen in unserer modernen Industriegesellschaft geführt. Am deutlichsten wird dies bei der pharmazeutischen Entwicklung: So sank zum Beispiel durch die Entdeckung der Sulfonamide und Antibiotika die Sterblichkeit bei infektiösen Krankheiten erheblich. Als Folge ging in den letzten 100 Jahren die Zahl der Todesfälle durch Infektionskrankheiten in den Industrieländern um fast 99 Prozent zurück. Hygienische, pharmazeutische und medizinische Erkenntnisse steigerten im gleichen Zeitraum die durchschnittliche Lebenserwartung bei Frauen von 38 auf 79 Lebensjahre, bei Männern von 35 auf 71 Jahre. Ähnlich erfolgreich ist die Chemie auch auf dem Ernährungssektor. Heute könnte ohne Düngemittel und Pflanzenschutzmittel der Bedarf an Nahrungsmitteln in den westlichen Ländern nicht befriedigt werden. Pflanzenschutzmittel, dank der EG-Überschussproduktion für viele ein Symbol der Umweltvergiftung, sichern die Erträge vor und nach der Ernte. Weltweit verhungern heute noch etwa 15 Millionen Menschen, 1,5 Milliarden sind fehl- oder unterernährt. Experten schätzen, dass rund ein Drittel der möglichen Ernteerträge durch Schädlinge, Pflanzenkrankheiten und Beikräuter verloren gehen, weitere 15 Prozent werden durch Schädlinge in den Scheunen und den Silos vernichtet. Dies sind nur zwei Beispiele die für den elementaren Nutzen forschender und angewandter Chemie. Chemie war und ist eine Schlüsselbranche für unsere Wirtschaft und sie zählt deshalb weltweit zu den größten Industriebereichen.

Risiken sind in der Diskussion

Andererseits wird der Chemie gerade ihre Allgegenwärtigkeit zum Vorwurf gemacht. Als Lieferant von Vorprodukten für fast alle Wirtschaftsbereiche fallen bei Ihrer Produktion verständlicherweise die meisten kritischen Emissionen an. Zwar begann die chemische Industrie schon lange bevor das Thema Umweltschutz im Bewusstsein der Bevölkerung verankert war mit Luft- und Gewässerreinigungsmaßnahmen, dennoch bestimmten immer mehr Risikobetrachtungen über chemische Produktion und Produkte die Diskussion, Nutzenaspekte rückten in den Hintergrund.

„Brauchen wir überhaupt soviel Chemie?“, lautet heute eine populäre Frage, die das Nein schon präjudiziert. Sicherlich, eine solche Frage ist in unserer saturierten Gesellschaft legitim, sie gilt aber letztlich für alle Dinge. Aber wer entscheidet was, wann und für wen etwas überflüssig ist – also nicht gebraucht wird? Was für den einen seine Compact-Disk ist für den anderen das Surfboard oder der Fernurlaub. Man kann es schon fast als Grundcharakterzug menschlichen Seins und Strebens betrachten, bequem, in seinen Gedanken und Möglichkeiten unabhängig und im größten materiellen Überfluss zu leben. Verhaltens- und Bewusstseinsänderungen, die von engagierten Umwelt- und Naturschützern eingeklagt werden, stoßen beim Bürger deshalb verständlicherweise auf bestimmte Grenzen. Folglich sind Problemlösungen nur dann Lösungen, wenn Sie dem Bürger einerseits einen qualitativen aber auch quantitativen Lebensstandard ermöglichen.

Zukunft gestalten

Diese schwierigen und scheinbar unvereinbaren Ziele zu erreichen, fordert gerade von der Chemie Engagement und Kreativität. Gesucht wird nach intelligenten technischen Problemlösungen mit dem Ziel: Rohstoffeinsparung, Kreislaufführung von Stoffen, umweltverträglichere Verfahren und Produkte. Und eines ist bei nüchterner Betrachtung unstrittig: Probleme und Fehler der Vergangenheit können nur mit Technik gelöst werden, aber nicht ohne sie und auch nicht über Nacht. Die Bewältigung dieser Aufgaben ist eine große Herausforderung für die Naturwissenschaften, ihr gesellschaftlicher Beitrag und ihre Verantwortung für die Gestaltung der Zukunft. Eines muss jedoch auch deutlich sein: technische Lösungen können nur erfolgreich eingesetzt werden, wenn sie von der Gesellschaft akzeptiert werden. Naturwissenschaftler müssen den Dialog mit dem Bürger suchen, ihre Ziele und Handlungsweisen transparent machen und Moralvorstellungen in ihre Arbeit einfließen lassen. Denn nicht nur die Gesellschaft, auch die Wissenschaft ist komplexer geworden. Der Bürger hat das Recht, über seine Zukunft mitzubestimmen, wobei er lernen muss, dass er einen gewichtigen Teil Verantwortung mitträgt. Mangelndes gegenseitiges Vertrauen muss weiter abgebaut werden, denn alle arbeiten für das gleiche Ziel. Ermutigende Ansätze und Ergebnisse in dieser Richtung lassen sich schon heute finden. Die Gestaltung der Zukunft hat begonnen.

Zur Reihe

Diese Bandreihe umfasst mit etwa 20 Bänden Themen des Chemieunterrichts, die zu einem ersten Chemieverständnis führen und die normalerweise im Unterricht der Sekundarstufe 1 (bis zum 10. Schuljahr) behandelt werden. Es ist ein wesentliches Ziel dieser Reihe, den Unterricht didaktisch als Planungs- und Durchführungsvorschlag so aufzubereiten, dass der Unterricht schnell und kompetent organisiert werden kann.

Alle Bände dieser Reihe zeigen den gleichen Aufbau. Einer konsequenten, klaren, fachinhaltlichen Sachanalyse folgen didaktisch- methodische Hinweise. Die einzelnen Unterrichtsstunden werden dann mit ihrer Struktur, mit erprobten Experimenten, Arbeitsblättern (Kopiervorlagen), Tafelbildern und Medien (z. B. Kopiervorlagen für Folien) beschrieben.

Jeder Band stellt einen thematisch fixierten Lernbereich dar. Eine Übersicht der gesamten Unterrichtseinheiten erleichtert das schnelle Einlesen und Erfassen der einzelnen Stundenthemen. Zur Bewältigung der Thematik werden einige Stundenvorschläge unterbreitet, die in sich logisch aufeinander abgestimmt sind und die zur Bewältigung des Themas erforderlich sind (Fundamentum). Sie entsprechen dem niedrigen Anforderungsniveau, um ein Chemieverständnis zu erlangen.

Zusätzlich werden weitere Stunden zur Vertiefung und Erweiterung angeboten (Addendum 1 und 2) die sinnvoll in den Gesamtaufbau des Themenbereichs eingebunden werden können.

Durch diese nach didaktisch-methodischen Prinzipien vorgeschlagene Struktur wird der Einsatz der Bände unabhängig von der Schulform. Außerdem gewährleistet sie, individuelle Akzente der Lehrenden einzubeziehen. Seiner Erfahrung, seiner Absicht und der Situation entsprechend kann die Lehrperson jederzeit auch Variation vornehmen.

Die übersichtliche und immer gleiche Struktur der Bände mit den kompletten Stundenvorschlägen erlauben auch den in der Chemie wenig erfahrenen Lehrern eine

schnelle Einarbeitung und Vorbereitung einer bestimmten Stunde.

Jeder Band enthält auf der inneren Seite des letzten Umschlagdeckels eine Tasche, in der verschiedene Medien (z. B. Farbfolien) enthalten sind. Sie bieten eine weitere Bereicherung und Hilfe im Unterricht.

Selbstverständlich ist die für die Schule gültige Gefahrstoffverordnung bei den eingesetzten Experimenten berücksichtigt worden. Alle Versuche sind als Lehrer- oder Schülerversuche gekennzeichnet und mit den Kennbuchstaben der verwendeten Chemikalien versehen worden. Außerdem werden sachgerechte Entsorgungsmöglichkeiten aufgezeigt. Im Anfang findet man für alle Chemikalien die zugehörigen R- und S-Sätze sowie eine Liste mit der Bedeutung dieser Sätze.

Im Chemieanfangsunterricht gibt es eine gewisse Hierarchie in der Themenfolge. Das Erscheinen der einzelnen Bände folgt dieser Hierarchie nicht. Lediglich die Dringlichkeit einer Thematik bestimmt den Zeitpunkt der Publikation eines Bandes.

Jeder Band wird von einem kompetenten Chemiedidaktiker und einem erfahrenen Lehrer erstellt. Die Herausgeber koordinieren die gesamte Buchreihe und vollziehen mit dem Redakteur die Endredaktion.

Die Bände dieser Reihe wenden sich an Lehrerinnen und Lehrer, die Chemieunterricht in der Sekundarstufe I erteilen und an Lehrpersonen, die einen einführenden Chemieunterricht vom chemischen Aspekt her behandeln wollen.

Herausgeber und Autoren möchten einen Beitrag leisten, Chemie verständlich und übersichtlich darzustellen, um das Lehren und Lernen erfolgreicher zu gestalten.

Die Herausgeber

Heinz Schmidkunz

Karl Häusler

Vorwort

„Der hier vorliegende Band „Lebensmittel“ war für die Autoren schon deshalb eine Herausforderung, weil aus der riesigen Fülle der Möglichkeiten, Lebensmittel im Unterricht zu behandeln, in dem Buch nur eine relativ kleine Auswahl an Stunden zur Verfügung stand. Immerhin ist es gelungen, mit 19 Stundenentwürfen sowohl klassische als auch neue Aspekte der Lebensmittel zu berücksichtigen. Die Unterrichtsstunden wurden in der in dieser Reihe üblichen Anordnung in Fundamentum, Addendum I und Addendum II untergebracht. Im Fundamentum findet man diejenigen Themen, die man mit „klassisch“ bezeichnen könnte, dazu gehören vor allem die Nährstoffe: Fette, Kohlenhydrate und Proteine. In den Addenda sind Ergänzungen zu diesen Inhalten untergebracht. Innerhalb der Reihen vom Fundamentum zum Addendum II ist eine Zunahme an Abstraktion und Komplexität zu erkennen, trotzdem wird es nach einer gewissen Vorarbeit möglich sein, mit einem Thema aus einem Addendum zu beginnen. Grundsätzlich ist darauf geachtet worden, dass die einzelnen großen Themen unabhängig voneinander im Unterricht bearbeitet werden können. So ist es z. B. gleichgültig, ob mit den Fetten, den Kohlenhydraten oder den Proteinen begonnen wird. Denkbar wäre es auch, dass ein Thema mit einer Untersuchung (z. B. Glucose in Lebensmitteln) eingeleitet wird. Es lassen sich innerhalb der Stunden vier große methodische Vorgehensweisen erkennen. So geht es einmal um die Bedeutung eines Themas im Alltag. Die Phänomene (z. B. Arten von Zucker) dienen hier als Zugang und Einstieg in die jeweilige Thematik. In einem zweiten Bereich geht es um die Erarbeitung der chemischen Grundlagen. Da die Chemie der Lebensmittel recht komplex ist, sind die reinen chemischen Darle-

gungen so gering wie möglich gehalten worden. Diese Stunden sind theoriebetont und deshalb mit den phänomenologischen Betrachtungen zu koppeln. Analytische Untersuchungen charakterisieren einen dritten Bereich. Hier wird das sehr motivierende Prinzip des Untersuchens praktiziert. Erfahrungsgemäß werden Untersuchungen (z. B. Stärkegehalt in Lebensmitteln) von den Schülerinnen und Schülern sehr gern durchgeführt. Die Untersuchungsmethoden sind zwar einfach gestaltet worden, sie sind aber wissenschaftlich exakt. Der vierte Bereich umfasst schließlich synthetisches Arbeiten (z. B. Gewinnung von Stärke aus Kartoffeln). Eine sinnvolle Kombination dieser vier Bereiche wurde bei der Auswahl und Gestaltung der Themen berücksichtigt, so dass eine beachtenswerte methodische Vielfalt den Unterricht in diesem Gebiet charakterisiert. Alle hier dargestellten Stundenentwürfe sind im Unterricht mindestens einmal, meistens mehrmals durchgeführt und erprobt worden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden in die ursprünglichen Planungen eingearbeitet. Der Unterrichtsverlauf in den einzelnen Unterrichtsskizzen wird weitgehend nach Prinzipien des „Forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren“ gestaltet. Da Unterricht immer in hohem Maße von der Klasse selbst und der jeweiligen pädagogischen Situation abhängig ist, sind Modifizierungen der Stundenverläufe immer erforderlich, obwohl die Grundstrukturen sicher erhalten werden können. Auch die Experimente sind erprobt und wenn notwendig optimiert worden.

Die Autoren *Heinz Schmidkunz, Karin Schlagheck*



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Lebensmittel - Nährstoffe*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

