

## Lehrerkommentar zum Leitprogramm

# „Lebensmittelzusatzstoffe: Einteilung, Funktion, Gewinnung, Zusammensetzung“

### Ziele:

- Die im Alltag allgegenwärtigen Deklarationen auf Lebensmittelverpackungen verstehen.
- Anwendung chemischer Kenntnisse (aus den Themenkreisen hydrophil-lipophil, Salze, Protolysen, Redox, Kohlehydrate-Fette-Proteine) auf praktische Beispiele.

### Begründung der Lernform (Leitprogramm):

- Es wird relativ viel Wissen vermittelt, das sich gut zum Selbststudium eignet, im Frontalunterricht aber leicht zu langatmigen Lehrervorträgen führen würde.
- Die Aufgaben verlangen Vorwissen aus den verschiedensten Gebieten. Wieviel davon vergessen wurde, ist sehr verschieden - entsprechend gross sind die Unterschiede im Arbeitstempo.

### Zeitbedarf:

- Für das Leitprogramm: 4 Lektionen.
- Für die ganze im folgenden vorgeschlagene Unterrichtseinheit über Lebensmittelzusatzstoffe (Leitprogramm und Arbeiten im Klassenverband sowie Behandlung toxikologischer Aspekte): 10 Lektionen.

### Arbeiten im Klassenverband:

Die individuelle Arbeit am Leitprogramm wird gelegentlich durch Arbeit im Klassenverband ergänzt. Besonders bewährt haben sich folgende Aktivitäten:

- Die Schüler bringen von zuhause Lebensmittelverpackungen mit. Sie suchen auf den Deklarationen nach Zusatzstoffen und teilen diese in die verschiedenen Gruppen (Farbstoffe, Konservierungsmittel, Emulgatoren usw.) ein. Dies kann beispielsweise so ablaufen, dass die Schüler Namen und E-Nummern der Zusatzstoffe auf Karten schreiben (eine Karte pro Stoff; ev. auch dazuschreiben, in welchem Lebensmittel der Stoff gefunden wurde) und diese an der Wand unter die vorbereiteten Titeltkarten mit den entsprechenden Gruppennamen aufhängen.
- Die Wirkung von Lebensmittelfarbstoffen auf die Geschmackswahrnehmung lässt sich mit einem Degustations-Versuch demonstrieren, an dem die ganze Klasse teilnimmt. Eine Anleitung hierzu kann auf dieser Internetseite heruntergeladen werden („Versuch Farbe & Geschmack“).
- Die im Leitprogramm in Aufgabe 5 erwähnte Wirkung von Antioxidantien kann mit einem einfachen Versuch demonstriert werden: In zwei Bechergläser wird je

ein halber Apfel geraffelt; im einen Becherglas mischt man einen halben Kaffeelöffel Ascorbinsäure dazu, was die Bräunung verhindert.

### Einbettung:

- Das Leitprogramm **setzt** einiges an chemischem Wissen **voraus**: Nomenklatur anorganischer Salze, Neutralisation, Säure-Base-Gleichgewichte, Oxidationszahlen, Tenside. Von Vorteil sind auch einige Grundkenntnisse in organischer Chemie (Carbonsäuren, Ester, Peptide). Deshalb wird es am besten zu einem späten Zeitpunkt eingesetzt. Es eignet sich auch zur Repetition der genannten Themen.
- Das Leitprogramm umfasst nur die technischen Aspekte der Lebensmittelzusatzstoffe (Einteilung, Funktion, Gewinnung, Zusammensetzung), nicht aber die toxiologischen. Gerade für diese aber zeigen die Schüler ein starkes Interesse, und in den Massenmedien finden sie häufig Erwähnung (nicht immer in wissenschaftlich haltbarer Weise!). Deshalb sollten sie auch im Unterricht berücksichtigt werden. - Das Thema „**Toxikologie der Zusatzstoffe**“ kann beispielsweise folgende Inhalte umfassen (Zeitbedarf: 4 bis 5 Lektionen):
  - **Grenzwerte**: Festlegung von ADI-Werten (Tierversuche, Sicherheitsfaktor) und Abschätzung von Verzehrmenen. - Zusatzstoffverordnung ([www.admin.ch/ch/d/sr/817\\_021\\_22/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/817_021_22/index.html)): Positivlisten, Anwendungslisten mit Höchstmengen.
  - **Risiko**: Vergleich mit anderen Risiken, insbesondere den von natürlichen Lebensmittelinhaltsstoffen ausgehenden. - Allergien. - Umstrittene Zusatzstoffe.
  - **Information**: Lektüre und Beurteilung von Medientexten (Vergleich verschiedener Texte zum selben Thema). - Informationsbeschaffung im Internet (z. B. [www.zusatzstoffe-online.de](http://www.zusatzstoffe-online.de)).

Eine gute Einführung in die Toxikologie der Zusatzstoffe findet sich im Buch von J. F. Diehl (siehe „Literatur“).

### Material:

- Das Leitprogramm enthält Verweise auf ein **Buch**. Es handelt sich um das Lehrbuch „Allgemeine Chemie - Theorie und Praxis“ von Günter Baars und Hans Rudolf Christen (4. Auflage, Sauerländer-Verlag 1995, ISBN 3-0345-0021-1). Wenn die Schüler keinen Zugang zu diesem Buch haben, muss das Leitprogramm entsprechend angepasst werden.
- Alle Schüler sollten ein Exemplar des **E-Nummern-Posters** von Coop zur Hand haben. Klassensätze können gratis bezogen werden bei Coop Info Service, Postfach 2550, 4002 Basel, oder im Internet unter [www.coop.ch](http://www.coop.ch).
- Ferner benötigen die Schüler ein Verzeichnis der wichtigsten Ionen. Ein solches kann auf dieser Internetseite heruntergeladen werden („**Ionentabelle**“).

### Literatur:

- J. F. Diehl, Chemie in Lebensmitteln, Wiley-VCH, 2000, ISBN 3-527-30233-6.
- W. Baltes, Lebensmittelchemie, Springer, 1992, ISBN 3-540-55645-1.
- E. Lindner, Toxikologie der Nahrungsmittel, Thieme, 1986, ISBN 3-13-490803-4.