

Informationen zu weiteren Fortbildungen:

Lehrerfortbildungszentrum Chemie Stuttgart
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 55
70569 Stuttgart

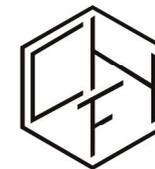
Tel.: 0711/685-5810
Fax: 0711/685-4045

info@fehling-lab.de
www.fehling-lab.de

Institut Dr. Flad
Breitscheidstraße 127
70176 Stuttgart

Tel.: 0711/63746-0
Fax: 0711/63746-18

info@chf.de
www.chf.de



Suppenchemie - Fertigsuppen und ihre Inhaltsstoffe

Prof. Dr. Georg Schwedt

Institut für Ernährungs- und Lebensmittel-
wissenschaften, Universität Bonn

Experimentieranleitungen

**Lehrerfortbildung am 11. Februar 2009
im Institut Dr. Flad, Stuttgart**

Die Inhalts- bzw. Zusatzstoffe in Fertigsuppen werden in Experimenten einer kritischen Betrachtung unterworfen. Sie sollen zunächst sichtbar gemacht und dabei in ihren Funktionen erkennbar werden. Dazu werden Beispiele aus dem umfangreichen Sortiment ausgewählt – vom Suppenwürfel bis zur 5-Minuten-Terrine (mit jeweils auch der Historie).

Die häufigsten Inhalts- bzw. Zusatzstoffe

1. Geschmacksverstärker / Hefeextrakt / Milcheiweiß
2. Stärke / modifizierte Stärken
3. Maltodextrin
4. Zucker: Zucker (Saccharose), Milchzucker
5. Emulgatoren
6. Säuerungsmittel z.B. Citronensäure
7. Eigelb (Carotinoide)
8. Farbstoffe: Tomatenpulver / Rote-Bete-Pulver u.a.

Systematischer Untersuchungsgang mit einfachsten Mitteln

Experiment Nr. 1: Naturfarbstoffe – vor allem Carotinoide

Materialien: Spiritus, Reinigungsbenzin, Schnapdeckelglas

Durchführung: Im Glas wird ein Spatellöffel Suppenpulver zunächst mit Spiritus (ein Drittel des Glasvolumens) versetzt und geschüttelt. Dann setzt man das gleiche Volumen an Wasser und anschließend an Benzin hinzu und schüttelt jeweils.

Beobachtungen und Erläuterung: Carotinoide lösen sich in der Benzinphase. Sie können sowohl aus Tomatenpulver als auch Eigelbpulver stammen.

Experiment Nr. 2: Der Rote-Bete-Farbstoff

Materialien: Spiritus, Reinigungsbenzin, Natriumcarbonat (Soda), Schnappdeckelglas

Durchführung: Es wird entsprechend wie bei Experiment Nr. 1 vorgegangen, zusätzlich wird dem Glas ein Spatellöffel Natriumcarbonat zugesetzt und dann durch kräftiges Schütteln weitgehend gelöst.

Beobachtungen und Erläuterungen: Farbveränderungen (-vertiefungen) im Rückstand zeigen den Rote-Bete-Farbstoff (Betanin) an. Natriumcarbonat wandelt polare Inhaltsstoffe mit dissoziierbaren funktionellen Gruppen (Pflanzenphenole) in Ionen um, schließt aber zugleich auch Zellen auf und setzt so möglicherweise Naturfarbstoffe frei.

Im Vergleich zum Experiment Nr. 1 lassen sich solche Effekte erkennen.

Experiment Nr. 3: Säuerungsmittel (beispielsweise Citronensäure)

Materialien: Soda, Spülmittel, Schnappdeckelglas

Durchführung: Ein bis zwei Spatellöffel Suppenpulver werden im Glas mit einem Löffel Soda und ein bis zwei Tropfen eines Spülmittels versetzt. Dann fügt man bis zu einem Viertel des Glasvolumens Wasser hinzu und schwenkt (ohne Schütteln) vorsichtig um.

Beobachtungen: In Anwesenheit von Säuren wird sich am Rand der Wasseroberfläche ein deutlich sichtbarer Schaum bilden.

Erläuterungen: Als Säuerungsmittel wird häufig Citronensäure verwendet. Bei einer sauren Reaktion im Kaltextrakt entsteht Kohlenstoffdioxid, das bei Anwesenheit der Tenside die Schaumbildung verursacht.

Experiment Nr. 4: Reaktionen mit Iod

Materialien: Iod-Lösung (z.B. Betaisodona, 1:20 verdünnt), Schnappdeckelgläser, Plastiktrichter, Filterpapier

Durchführung: Ein bis zwei Spatellöffel Suppenpulver werden mit ca. 10-15 ml Wasser durch kräftiges Schütteln im Glas extrahiert. Dem Filtrat tropft man langsam die Iod-Lösung hinzu. Nach der Zugabe einiger Tropfen schwenkt man das Glas, um das Iod auf die ganze Lösung zu verteilen.

Beobachtungen: Je nach Produkt beobachtet man an der Eintropfstelle eine Dunkelbraunfärbung, die möglicherweise wieder verschwindet. Nachdem man genügend Iod-Lösung hinzugefügt und das Glas geschwenkt hat, tritt bei Anwesenheit von Stärke eine Blaufärbung auf.

Erläuterungen: Maltodextrin als Abbauprodukt der Stärke zeigt mit Iod eine dunkelbraune Farbe. Die Farbe verschwindet, wenn reduzierende Stoffe wie Ascorbinsäure (oder auch bestimmte Aromastoffe) vorhanden sind. Stärke (Natur- und modifizierte Stärken) zeigen dann die charakteristische Blaufärbung.

Experiment Nr. 5: Reaktionen mit Permanganat

Materialien: Kaltextrakt eines Suppenpulvers nach Experiment Nr. 4, 0,2 %ige Kaliumpermanganat-Lösung, Soda, Schnappdeckelglas

Durchführung: Zum filtrierten Kaltextrakt fügt man tropfenweise Permanganat-Lösung hinzu. Nachdem die rote bis rotviolette Farbe bestehen bleibt, löst man noch einen Spatellöffel Soda im Extrakt.

Beobachtungen und Erläuterungen: Die anfängliche Entfärbung der zugetropften Permanganat-Lösung ist z.B. auf Aromastoffe, Ascorbinsäure u.a. Inhaltsstoffe zurückzuführen.

Wenn nach dem Lösen von Natriumcarbonat eine erneute Entfärbung erfolgt, so sind auch reduzierende Zucker wie Milchzucker vorhanden.

Experiment Nr. 6: Reaktion mit Indigokarmin

Materialien: Kaltextrakt aus Experiment Nr. 4, 0,2 %ige Indigokarmin-Lösung, 0,5 mol/l Natronlauge, kleines Becherglas (oder Reagenzglas mit Reagenzglashalter), Heizplatte (oder Spirituslampe)

Durchführung: Einige Milliliter des Kaltextraktes werden mit jeweils einigen Tropfen der Indigokarmin-Lösung und Natronlauge versetzt und bis zum Sieden erhitzt.

Beobachtungen und Erläuterungen: Vor allem bei der Anwesenheit reduzierender Zucker wird Indigokarmin entfärbt. Tritt nach der Entfärbung eine an Intensität zunehmende Gelb- bis Braunfärbung auf, so bildet sich aus dem Zucker (auch aus Saccharose) Zuckerkulör.

Experiment Nr. 7: Reaktion mit Kupfer(II)-Ionen

Materialien: Kaltextrakt nach Experiment Nr. 4, Kupfersulfat, Natriumcarbonat, kleines Becherglas (oder Reagenzglas mit Reagenzglashalter), Heizplatte (oder Spirituslampe)

Durchführung: Einige Milliliter des Kaltextraktes werden mit einigen wenigen Kristallen an Kupfersulfat und einem Spatellöffel Natriumcarbonat bis zum Sieden erhitzt.

Beobachtungen und Erläuterungen: Bei Anwesenheit vor allem reduzierender Zucker wie dem Milchzucker, aber auch durch Maltodextrin, bildet sich ein gelb- bis orangeroter Niederschlag von Kupfer(I)oxid (analog der klassischen Fehlingschen Reaktion).

Experiment Nr. 8: Reaktion mit Ninhydrin

Materialien: Kaltextrakt aus Experiment Nr. 4, Ninhydrin, kleines Becherglas (oder Reagenzglas mit Reagenzglashalter), Heizplatte (oder Spirituslampe)

Durchführung: Einige Milliliter des Kaltextraktes werden mit einem kleinen Spatellöffel (Mikrospatel) Ninhydrin bis zum Sieden erhitzt.

Beobachtungen und Erläuterungen: Bei Anwesenheit von Aminosäuren bzw. Eiweißstoffen tritt eine Blau- bis Blauviolett-Färbung auf. Sie wird durch lösliche Milcheiweißstoffe, Geschmacksverstärker wie Glutaminsäure sowie Aminosäuren aus dem Hefextrakt oder Mehl verursacht.

Experiment Nr. 9: Nachweis von Emulgatoren

Materialien: Olivenöl, großes Schnappdeckelglas

Durchführung: Ein großer Spatellöffel Suppenpulver wird mit einigen Tropfen an Olivenöl und Wasser (etwa zwei Drittel des Glases) geschüttelt.

Beobachtung: Es bildet sich eine mehr oder weniger stabile Suspension.

Erläuterungen: Bei Anwesenheit einer ausreichender Menge an Emulgatoren wird das Öl in eine Öl-in Wasser-Suspension überführt. Bei Abwesenheit von Emulgatoren setzen sich Öltöpfchen auf der Wasseroberfläche ab.

Beispiele aus dem Supermarkt

Knorr Feinschmecker. Tomatensuppe Toscana

Zutaten: 37 % Tomatenpulver, Stärke, Zucker, jodiertes Speisesalz, pflanzliches Fett, Milchzucker, Maltodextrin, Zwiebeln, Hefeextrakt, Milcheiweiß, Weizenmehl, Basilikum, Gewürze, Säuerungsmittel Citronensäure, Rote-Bete-Pulver.

Maggi Sonntags Suppe

Zutaten: 54,2 % Nudeln (Hartweizengrieß), Jodsalz, Weizengrieß, pflanzliches Öl (gehärtet), Paniermehl (Weizenmehl, Salz, Hefe, Gewürzextrakt), Hefeextrakt, Stärke, Zucker, Karotten, Lauch, Zwiebeln, Maltodextrin, Magermilchpulver, Hühner-Eiweißpulver, Milchzucker, Eigelbpulver, Kräuter, Gewürze, Aroma, Weizenmehl. (Spuren: Soja, Sellerie, Senf)

Weight Watchers Waldpilz Suppe mit Petersilie verfeinert

Zutaten: Weizenmehl, Magermilchpulver, Stärke, jodiertes Speisesalz, Maltodextrin, Pilze 6 % (Champignons, Steinpilze, Austernpilze, Butterpilze), Würze (enthält Soja), Zucker, Salz, pflanzliches Fett, Aroma, Verdickungsmittel Guarkernmehl. Enthält Gluten, Milch und Soja. Kann Spuren von Ei, Senf und Sellerie enthalten.

Knorr activ Tomaten Mozzarella Suppe mit Nudeln und Basilikum

Vitamine B, C, E 20 % des Tagesbedarfs pro Portion

Zutaten: 32 % Nudeln (Hartweizengrieß, Speisesalz), 29 % Tomatenpulver, Zucker, modifizierte Stärke, jodiertes Speisesalz, 6 % Mozzarella, Geschmacksverstärker Mononatriumglutamat, Hefeextrakt, pflanzliches Fett, Lauch, Zwiebeln, Molkenerzeugnis, Gemüsesaftkonzentrate (Sellerie, Karotten, Lauch, Zwiebeln); Basilikum, Schmelzsatz Natriumcitrat, Thymian, Traubenzucker, Milchzucker, Oregano, Vitamin C, Aroma (mit Milch), Vitamin E, Vitamin B6, Folsäure, Vitamin B12.

Maggi Meisterklasse Waldpilz-Creme Suppe fettarm

Zutaten: Weizenmehl, Sahnepulver, Magermilchpulver, Jodsalz, 5,4 % Pilze (Steinpilze, Champignons, Pfifferlinge, Butterpilze), modifizierte Stärke, Champignonextrakt, Milcheiweißergänzung, Zwiebelpulver, Zucker, Aroma, Hefeextrakt, Gewürze, Schnittlauch, Weißweinextrakt, pflanzliches Öl, Säuerungsmittel Citronensäure, Emulgator Lecithine. (Spuren: Eier, Sellerie, Senf)

Maggi 5 Minuten Terrine Nudeln in Rahmsauce

Zutaten: 52,4 % Nudeln (Hartweizengrieß, Eier), Sahnepulver (11 %), Weizenmehl, Trockenmilcherzeugnis, pflanzliches Öl (gehärtet), Stärke, Jodsalz, Tomaten, Butterreinfett, Gewürzextrakte, Aroma (mit Soja), Hefeextrakt, Knoblauchpulver, Petersilie, Säuerungsmittel Citronensäure, Geschmacksverstärker (Mononatriumglutamat, Inosinat), Farbstoff Ammoniak-Zuckerulör. [Spuren: Sellerie, Senf]

Maggi Klare Fleisch-Suppe

Zutaten: Jodsalz, pflanzliches Öl (gehärtet), Maltodextrin, Geschmacksverstärker (Mononatriumglutamat, Dinatriumguanylat, Dinatriuminosinat), Zucker, Aroma (mit Weizen, Sellerie), Fleischextrakt*, Gemüse (Zwiebeln, Tomaten, Karotten), Kräuter, Gewürze, Hefeextrakt, pflanzliches Öl, [Spuren: Eier, Milch, Senf] *335 mg/l, 50 % der Vorgabe gemäß EU-Beurteilungskriterien. – Inhalt 4 Würfel.

Dr. Lange Küchen-Meister. Klare Fleischsuppe

Zutaten: jodiertes Speisesalz, Geschmacksverstärker (Mononatriumglutamat, E 635), gehärtetes pflanzliches Fett, Würze (enthält Soja), Zucker, Rinderfett, 2% Rindfleischextrakt, Gemüse (Karotten, Lauch), Hefeextrakt, Gewürze, Kräuter, Karamell, Aroma, Sellerieextrakt.

Erasco Heisse Tasse. Pasta -Tomaten-Nudeln

Ohne geschmacksverstärkende Zusatzstoffe.

Zutaten: 42 % Nudeln (Weizenmehl, Salz), 23 % Tomatenpulver und –stücke, Zucker, Kartoffelstärke, Glukosesirup, pflanzliches Fett, Jodsalz, Zwiebelpulver, Hefeextrakt (enthält Gerste), Petersilie, Milcheiweiß, Aroma (enthält Sellerie), Stabilisator Kaliumphosphate, Emulgator Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, Farbstoff Beta-Carotin und Beetenrot, Verdickungsmittel Gummi arabicum.

LITERATUR

Schwedt, G.: Chemie und Supermarkt – Informationen zum Einkauf, Aulis Verlag Deubner, Köln 2006

Schwedt, G.: Was ist wirklich drin? Produkte aus dem Supermarkt, Wiley-VCH, Weinheim 2006

Schwedt, G.: Vom Tante-Emma-Laden zum Supermarkt. Eine Kulturgeschichte des Einkaufens, Wiley-VCH, Weinheim 2006

Schwedt, G.: Experimente rund ums Kochen, Braten, Backen, Wiley-VCH, Weinheim 2004

Schwedt, G.: Experimente mit Supermarktprodukten. Eine chemische Warenkunde, 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2009