

Umrötung von Rindfleisch in Suppenkonserven

E. HAUSER

Stadtchemiker Biel/Bienne, CH-2500 Biel (Schweiz)

320

Verschiedene Schweizer Hersteller bieten Rindfleischsuppe mit Gemüse in Dosen sterilisiert unter verschiedenen Sachbezeichnungen (Siedfleisch mit Gemüse, Pot-au-Feu, Gemüsesuppe mit Rindfleisch u.ä.) an. Die durchschnittliche Frischfleischeinwaage beträgt 44 Prozent, die Einwaage von gemischtem Gemüse im Schnitt 22 Prozent. Die Konserve soll sich sensorisch nicht wesentlich von einem frisch zubereiteten Fleischbrühe unterscheiden. Insbesondere soll das Rindfleisch von gräulicher "Siedfleischfarbe" und nicht etwa rötlich sein. Rote Produkte werden vom Verbraucher zurückgewiesen. Im Laufe unserer Marktkontrollen stiessen wir verschiedentlich auf Erzeugnisse mit gerötetem Fleischanteil. Es erschien uns lohnenswert, die Ursachen dieser Rötung zu untersuchen.

Eine erste Abklärung betraf die Art des gebildeten roten Farbstoffes. In Frage kamen Pflanzenfarbstoffe aus dem Gemüseanteil (Carotinoide, Anthocyane) und, nach dem Bekanntwerden hoher Nitratkonzentrationen in Trinkwasser und Gemüse, auch Pökelstoffe. Extraktionsversuche mit wässriger Acetonlösung nach Hornsey, Möhler und Grau<sup>1)</sup> zeigten die ausschliessliche Anwesenheit von Nitrosomyoglobin an; die prozentuale Umrötung<sup>2)</sup> lag bei 10 untersuchten Fleischproben zwischen 15 und 25. Damit stand fest, dass hier eine echte Umrötung des Fleisches durch Nitrit bzw. Stickoxyd vorlag. Zur Abklärung deren Herkunft wurden sämtlich Zutaten auf ihren Nitrat- und Nitritgehalt geprüft<sup>3)</sup>:

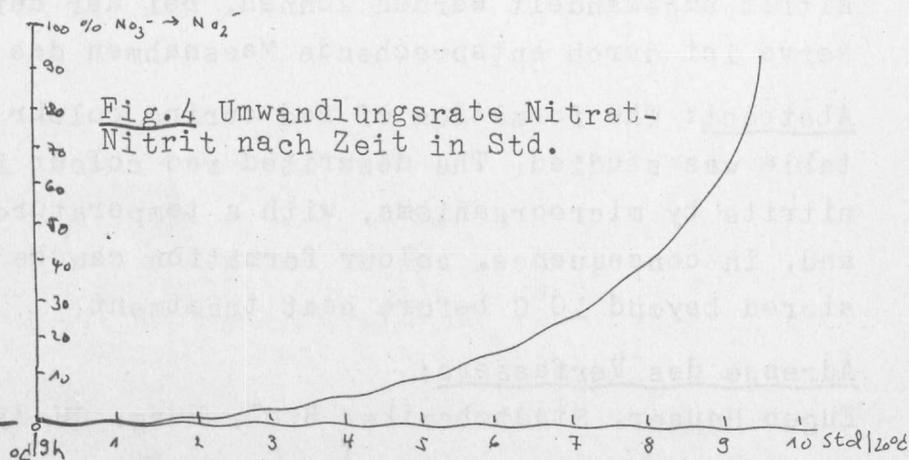
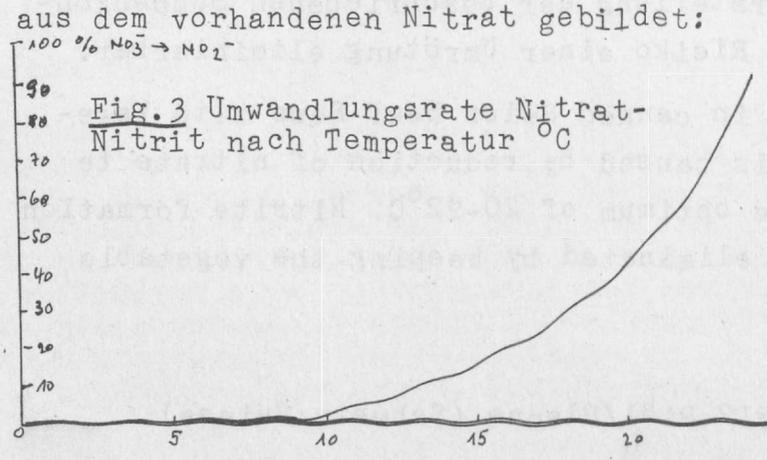
Fig. 1: Nitrat- und Nitritgehalte der Zutaten

Zutat	unters. Proben	Nitratgehalt mg/kg als $\text{NaNO}_3$			Nitritgehalt mg/kg a. $\text{KNO}_3$		
		min.	max.	Durchschn.	min.	max.	Durchschn.
Trinkwasser	50	12	29	18	*)	-	-
Kochsalz und Gewürze, Würzen	10	5	8	6	-	-	-
Rindfleisch nach Auftauen	10	3	4	3.2	0.01	0.03	0.02
Karotten**)	10	20	60	30	-	-	-
Kartoffeln	10	5	15	7	-	-	-
Weisskohl	10	1800	4300	2200	0.02	0.04	0.03
Lauch	10	16	46	27	0.03	0.05	0.02
Petersilie	10	35	100	56	-	-	-
Sellerieknollen	10	-	-	-	-	-	-

\*) unter 0,001 mg/kg als  $\text{NaNO}_2$

\*\*) 1 h nach Ernte angeliefert, gewaschen, gerüstet, frisch geschnitzelt

Die Zusammenstellung zeigt, dass mit Ausnahme des Kohls wenig Nitrat vom Gemüseanteil herkommt, und dass bei keiner Zutat wesentliche Mengen Nitrit gebildet wird. Bei normaler Herstellung zeigt das Fleisch denn auch keine Rötung. Zur Feststellung von Abweichungen vom normalen Produktionsgang wurde nun eine Personalbefragung angestellt. Es stellte sich heraus, dass immer dann Umrötung festgestellt worden war, wenn das Gemüse nicht sofort nach der Ernte verarbeitet werden konnte, sondern jeweils am Vorabend der Produktion noch gewaschen und geschnitzelt und über Nacht bei Temperaturen um  $15^{\circ}\text{C}$  gelagert worden war. Die Vermutung einer temperatur- und zeitabhängigen Reduktion des Nitrats durch Mikroorganismen oder/und gemüseeigene Fermente war nun naheliegend. Nachdem der Kohl Hauptlieferant des Nitrates war, konnte das gesamte Gemüse gemischt inbezug auf die Umwandlung von Nitrat in Nitrit geprüft werden. Die Untersuchungsergebnisse bedeuteten eine Ueberraschung, wurde doch in den kritischen Temperatur-/Zeitbereichen ( $10^{\circ}\text{C}/4\text{ h}$ ) überhaupt kein oder dann darüber sehr viel Nitrit aus dem vorhandenen Nitrat gebildet:



Diskussion der Resultate: der Verlauf der Reduktionskurven weist darauf hin, dass die Bildung von Nitrit aus dem vorhandenen Nitrat durch Mikroorganismen und kaum durch gemüseeigene Fermente zustandekommt. Das angelieferte Gemüse darf nach dem Waschen und Schneiden nicht länger als 2-3 Stunden über 10°C gelagert werden. Das Temperaturoptimum liegt bei 20-22°C, wo innert weniger Stunden bis zu 90 Prozent des Nitrats zu Nitrit umgesetzt werden, das beim Ansetzen der Fleisch-Gemüsebrühe zu der beschriebenen unerwünschten Umrötung führen kann.

Zusammenfassung: Das unerwünschte Auftreten einer Umrötung des Fleischanteils in Suppenkonserven wurde studiert. Diese Umrötung ist durch Nitrit verursacht, welches durch bakterielle Reduktion aus dem im Gemüse vorhandenen Nitrat gebildet wird. Die Reduktion des Nitrats beginnt bei einer Temperatur von ca. 10°C und erreicht ihr Optimum bei 20-22°C, wobei innert weniger Stunden bis zu 90 Prozent des Nitrats in Nitrit umgewandelt werden können. Bei der Herstellung der beschriebenen Suppenkonserve ist durch entsprechende Massnahmen das Risiko einer Umrötung eliminierbar.

Abstract: The formation of red curing colour in canned Swiss Beef Soup with Vegetable was studied. The described red colour is caused by reduction of nitrate to nitrite by microorganisms, with a temperature optimum of 20-22°C. Nitrite formation and, in consequence, colour formation can be eliminated by keeping the vegetable stored beyond 10°C before heat treatment.

Adresse des Verfassers:

Eugen Hauser, Stadtchemiker Biel, Burg, CH-3312 Biel/Bienne (Schweiz/Suisse)

Literaturhinweise:

- 1) Grau, R.: in Grundlagen und Fortschritte der Lebensmitteluntersuchung, Herausg. J. Schormüller, Berlin. Band 7, Fleisch und Fleischwaren (1960)
- 2) Hornsey, H.C.: J. Food Agric. 7, 534-556 (1956)
- 3) Mirna, A.: Z. Lebensmittel-Unters. 111, 393 (1960)