

Farbveränderungen bei Deutschem Kaviar

Im Rahmen von Lagerungsversuchen wurden Farbveränderungen bei Deutschem Kaviar beobachtet, der in Lagerräumen von Schiffen, die in tropische Gebiete fahren, untergebracht und hier den dort herrschenden Temperaturen ausgesetzt war. Bei dem Kaviar handelt es sich um Seehasen-Rogen, der mit verschiedenen Lebensmittelfarbstoffen handelsüblich angefärbt war. Da der Nachweis für den sonst üblichen bakteriellen Abbau des Farbstoffes nicht erbracht werden konnte, wurde eine Beeinflussung der Farbstoffe durch die Temperatur angenommen.

Es ist bekannt, daß verschiedene Farbstoffe in Gegenwart von organischen Stoffen wie Zucker usw. durch eine Erhitzung verändert werden. Aus diesem Grunde

wurde jetzt untersucht, inwieweit auch bei dem Kaviar eine thermisch bedingte Veränderung vorlag und ob ggf. Vorschläge zur Vermeidung dieser Erscheinungen gemacht werden können.

In Vorversuchen wurden einige der in der Lebensmittelindustrie gebräuchlichen Lebensmittelfarbstoffe in einer Konzentration von 0,004% sowohl in reinem Wasser als auch in einer Kombination mit organischen Stoffen, in diesem Falle Nährbodenbouillon, gelöst und in einem siedenden Wasserbad gehalten. Der Grad der Entfärbung wurde in bestimmten Zeitabständen ermittelt. (Tab. 1).

0,004 % Farbstoff gelöst in:

Zeit im Wasserbad	N ä h r b o d e n b o u i l l o n					Wasser
	15 Min.	30 Min.	1 Std.	2 Std.	4 Std.	4 Std.
Farbstoff						
Brillantschwarz BN	+	+	+++	+++	+++	0
Farbstoff 7984	+	+	+++	+++	+++	0
Indigotin	+	+	++	++	+++	0
Patentblau V	0	0	0	0	(+)	0
Ponceau 6 R	0	0	(+)	(+)	+	0
Ponceau 4 R	0	0	0	(+)	+	0
Amaranth	0	0	(+)	(+)	+	0
Orange GGN	0	0	0	0	0	0
Gelborange S	0	0	0	0	0	0
Tartrazin	0	0	0	0	0	0

0 keine Veränderung; (+) sehr schwache Farbtonänderung; + deutliche Farbtonänderung; ++ starke Farbtonänderung; +++ völlige Aufhellung

Tabelle 1: Farbveränderung bei Lebensmittelfarbstoffen im siedenden Wasserbad.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß in reinem Wasser auch nach einer starken Wärmeeinwirkung von 4 Stunden keiner der Farbstoffe entfärbt wurde. Dagegen werden in der Nährbodenbouillon die dunklen Farbstoffe Brillantschwarz BN, Farbstoff 7984 und Indigotin mehr oder weniger schnell aufgehellt, während Patentblau ebenso wie die roten und gelben Farbstoffe im wesentlichen ihren Farbton behielten.

In den Hauptversuchen wurde Seehasen-Rogen in der industriell üblichen Form aufbereitet und mit den Farbstoffen Brillantschwarz BN und Farbstoff 7984, die vornehmlich in der Industrie angewendet werden, gefärbt. Patentblau V, das sich im Vorversuch als stabil gezeigt hatte, wurde aus diesem Grunde als Ausweichfarbstoff in diesen Hauptversuch miteinbezogen. Um thermisch bedingte Verfärbungen sicher von den durch den Stoffwechsel von Bakterien verursachten Farbstoffabbau zu trennen, wurde eine Versuchsreihe mit dem Zusatz von 0,035 % (35 mg/100 g) Hexamethylentetramin als Konservierungsmittel versehen. Der so behandelte Kaviar wurde in 50 g-Gläsern abgepackt und in Brutschränken bei Temperaturen von 5°, 27°, 40°, 60° und 80° C gehalten. Die Entfärbung des Kaviars wurde jetzt laufend kontrolliert. In bestimmten Abständen, die vom Grade der Entfärbung abhängig waren, wurden Proben entnommen und der Farbton spektographisch verfolgt. In der Tabelle 2 sind die Extinktionswerte der jeweiligen Absorptionsmaxima als Maß für den Farbstoffabbau angegeben und in der Fig. 1 (Brillantschwarz BN) und Fig. 2 (Farbstoff 7984) graphisch dargestellt. Da sich der Farbton des Patentblau V nicht änderte, wurde von einer graphischen Darstellung abgesehen.

Generell zeigt es sich, daß die Farbstoffreduktion von Brillantschwarz BN und Farbstoff 7984 mit steigender Temperatur zunimmt. Von einem Temperaturbereich von ca. 40 - 50° an aufwärts tritt die Entfärbung auffallend schnell ein. In dem Temperaturbereich von 27 und 40° ist, wie zu erwarten war, der bakterielle Einfluß deutlich sichtbar. Die Proben ohne Hexamethylentetramin wurden bereits nach wenigen Tagen entfärbt, und ein unangenehmer, stinkender Geruch trat auf. Das Hexamethylentetramin selbst scheint in geringerem Maße an der Farbstoffveränderung beteiligt zu sein, da bei den Temperaturen von 60 und 80° die Entfärbungserscheinungen der Proben mit Hexamethylentetramin etwas langsamer verliefen.

Im Gegensatz dazu zeigten die mit Patentblau V angefärbten Proben über einen langen Zeitraum hinweg keine Veränderung. Lediglich bei den Temperaturen 27 und 40° wurde erst nach 104 Tagen eine Veränderung deutlich, deren Ursache aber nicht ausschließlich dem bakteriellen Einfluß zugewiesen werden konnte, da auch eine Probe mit Hexamethylentetramin eine gewisse Verfärbung aufwies.

Farbstoff		Brillant- schwarz BN	Farbstoff 7984	Patentblau V	Brillant- schwarz BN	Farbstoff 7984	Patentblau V	
Absorptionsmax. nm		552	590	634	552	590	634	
Lagerungs- temperatur	Nr.	Versuchs- dauer i.Tg.	mit Hexamethylentetramin			ohne Hexamethylentetramin		
5°	1	0	1.1	1.4	1.5	1.15	1.4	1.3
	2	11	1.2	1.4	1.4	1.2	1.4	1.5
	3	68	1.1	1.2	1.4	1.0	1.3	1.5
	4	104	1.1	1.2	1.4	1.0	1.4	1.3
27°	1	9	1.3	1.3		0.88	1.4	
	2	29	1.15	1.15	1.6	0.15	0.78	1.5
	3	68	1.1	1.1	1.6	0.09	0.19	1.5
	4	104	1.0	1.0	1.4	0.12	0.06	0.78
40°	1	5	1.2	1.2		0.82	1.3	
	2	12	1.2	1.2		0.16	1.2	
	3	29	1.0	1.0	1.6	0.10	0.17	1.4
	4	68	0.82	0.80	1.6	0.12	0.04	1.4
	5	104	0.25	0.43	1.1	0.19	-	1.0
60°	1	1	1.1	1.2		1.1	1.3	
	2	2	1.0	1.2		0.95	1.25	
	3	6	0.82	0.74		0.43	0.65	
	4	9	0.43	0.39	1.5	0.14	0.3	1.5
	5	16	0.1	0.13	1.5	0.07	0.09	1.6
80°	1	0.5	1.1	1.1		0.62	0.95	
	2	1	0.85	0.61		0.38	0.45	
	3	2	0.13	0.11	1.7	0.08	0.08	1.3
	4	5	0.05	0.04	1.6	0.06	0.04	
	5	15	0.06	0.03	1.5	0.04	0.04	1.6

Tab.2: Abbau der Lebensmittelfarbstoffe Brillantschwarz BN, Farbstoff 7984 und Patentblau V durch Wärmeeinwirkung.

Spektralphotometrische Absorptionsmessung (Extinktion)

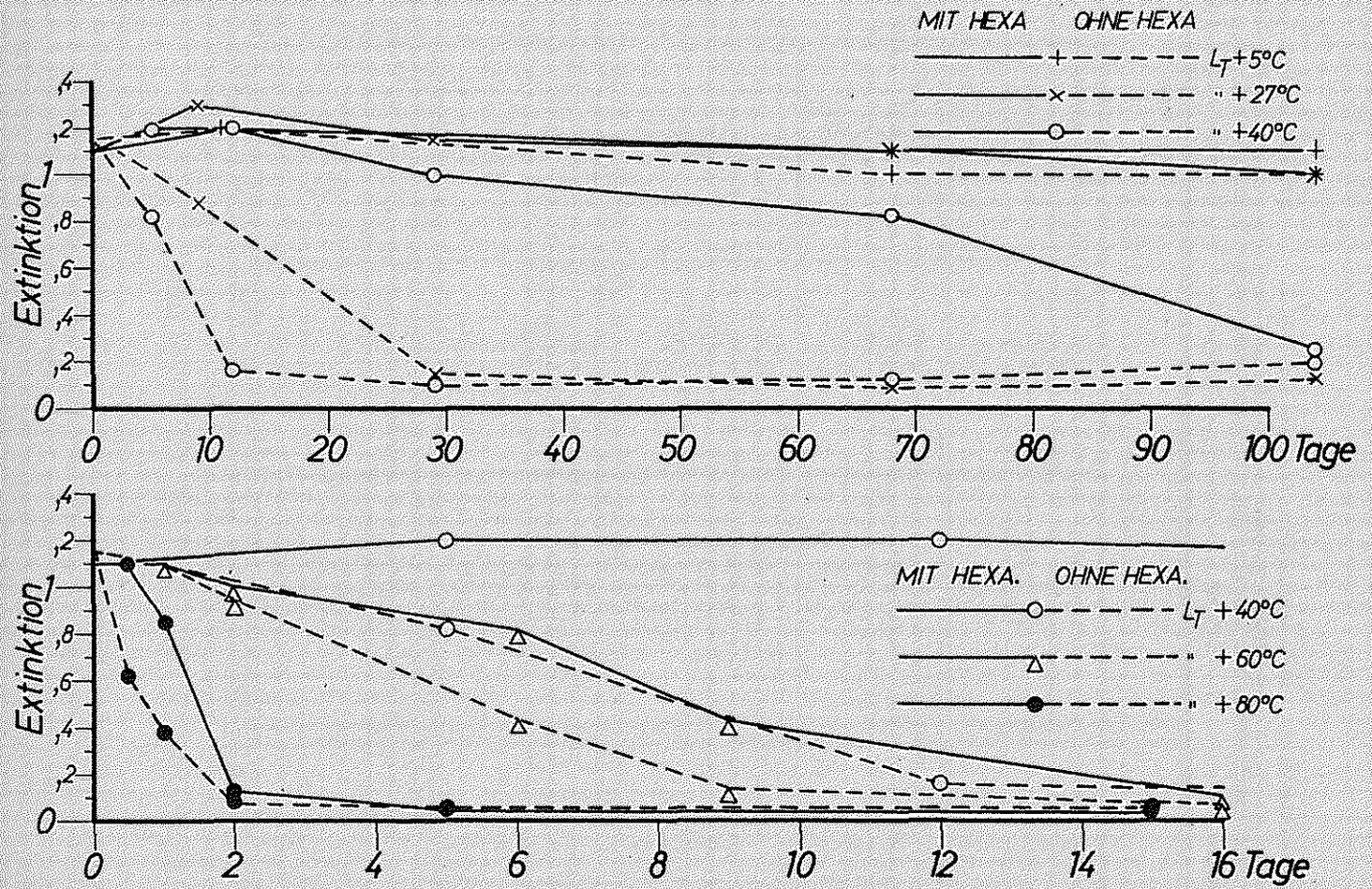


Fig. 1: Farbstoffveränderung von Brillantschwarz BN bei verschiedenen Temperaturen. Spektrophotometrische Messung.

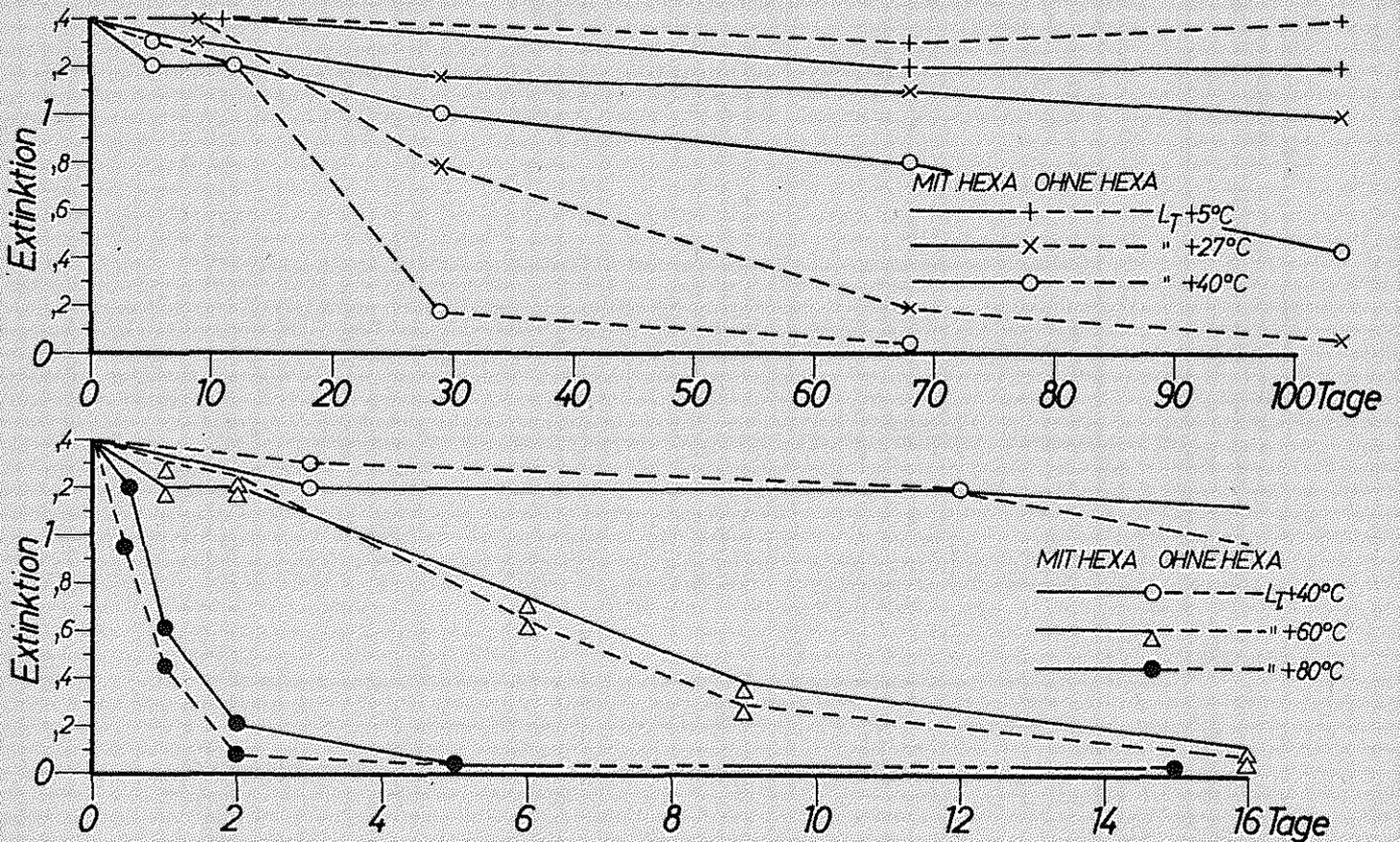


Fig. 2: Farbstoffveränderung von Farbstoff 7984 bei verschiedenen Temperaturen. Spektrophotometrische Messung.

Zusammenfassend ergibt sich aus diesen Versuchen, daß

1. ein thermisch bedingter Abbau bei den Farbstoffen Brillantschwarz BN und Farbstoff 7984 im Deutschen Kaviar während eines Transportes oder Lagerung in warmen Ländern, wie z. B. in den Tropen, einsetzen und zu Verfärbungen führen könnte. Der Farbstoff Patentblau V zeigt diese Erscheinungen nicht und könnte deshalb als dunkle Farbkomponente, kombiniert mit anderen stabilen Farbstoffen, als Ausweichfarbstoff in Erwägung gezogen werden.
2. der bakterielle Abbau von Brillantschwarz BN und Farbstoff 7984 in den geprüften Temperaturbereichen von 27 und 40° schneller vor sich geht als der thermische Abbau, während sich das Patentblau V kaum verändert.
3. das Indigotin sich im Vorversuch gleichfalls thermisch empfindlich erwies. Aus früheren Versuchen (Dr. SCHEER) ist bekannt, daß das Indigotin auch schnell von den Bakterien abgebaut wird. Aus diesem Grunde ist es der Empfindlichkeitsgruppe von Brillantschwarz BN und Farbstoff 7984 zuzuordnen.

Ein ausführlicher Bericht wird im Archiv für Fischereiwissenschaft erfolgen.

O. Christians / H. Scheer
Institut für Biochemie und Technologie
Hamburg