

anzunehmen, daß diejenigen Elemente, die nur außergewöhnlich selten in resorbierbarer Form dem lebenden Körper zur Verfügung stehen, in besonders großen Umfang (relativ genommen!) gespeichert werden. In der Tat ist dies festzustellen. Die Elemente Jod und Phosphor erfahren im lebenden Organismus eine solche Anreicherung, daß die wirtschaftlich zur Ausnutzung gelangenden Lagerstätten mit verschwindender Ausnahme organogenem Ursprung zugeschrieben werden. Ebenso wird Stickstoff und auch Schwefel in beträchtlichem Umfang organogen angereichert.

Fassen wir unsere, qualitativ zu nehmenden, Überlegungen zusammen, so finden wir, daß die Verbreitung der Lebensprozesse verknüpft ist mit dem Bau und der Verteilung der Elemente in der Erdkruste. Je nach dem Bau schon der elementaren Ionen kommen diesen bestimmte Funktionen im Lebensprozeß zu. Ausschlag-

gebende Bedeutung besitzen die regulativ wirksamen Ionen der Fe-Cu-Gruppe bei den Sauerstofflebewesen, und hier macht sich die geochemische Verteilung der Elemente wesentlich bemerkbar. Je nach der Bedeutung des speziellen Regulators ist für ihn eine mittlere Aufnahmekonzentration vorgeschrieben. In den Speicher-Substanzen des lebenden Organismus werden die selteneren Regulatoren angehäuft. —

Diese Überlegungen zeigen also im wesentlichen die große Abhängigkeit des Lebensprozesses von den regulativ wirksamen Ionen und deren Konzentrationsverhältnis während ihrer Wanderung in der Erdkruste. Die selteneren, zyklischen Elemente sind es, von denen die Verbreitung der Organismen abhängt¹⁾. [A. 157.]

¹⁾ Anm.: Auf die spezielle Fragen erschöpfenden Untersuchungen Wernadskys und seiner Mitarbeiter in Bull. Acad. Sciences Leningrad [russ.] sei besonders hingewiesen.

Über das Verhalten von Fetten und Ölen im ultravioletten Lichte.

Von MAX HAITINGER, HANS JÖRG [†] und VIKTOR REICH¹⁾.

Pharmazeutisch-chemisches Universitätslaboratorium Wien und Agriculturchemisches Laboratorium der höheren Bundes-Lehr- und Bundes-Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg.

(Eingeg. 10. Juni 1928.)

I. Beobachtungstechnik.

Als Lichtquelle wurde für die im folgenden beschriebenen Versuche die Analysenquarzlampe der Hanauer Quarzlampegesellschaft verwendet. Beide Fensterchen derselben waren mit 1,3-mm-Uviolglas abgedeckt, welche für ultraviolette Strahlen bis zu 2600 Å. E. durchlässig sind²⁾.

Alle Beobachtungen wurden sowohl im durchfallenden als auch im auffallenden Lichte gemacht; im letzteren Falle sowohl auf schwarzer als auch auf weißer Unterlage; hierzu verwenden wir schwarzlackiertes Blech bzw. Filtrerpapier möglichst geringer Eigenfluorescenz. (Schleicher-Schüll Nr. 602 hart.) Die Beobachtung im Streiflichte (Beobachtungsrichtung senkrecht zur Auffallrichtung des Lichtes) deckt sich im allgemeinen mit den Beobachtungen im auffallenden Lichte auf schwarzer Unterlage, zeigt aber oft intensivere Farben.

Außer dieser direkten Beobachtung wurden auch die von zweien von uns (Haitinger, Reich) gelegentlich der Studien über das Verhalten von Traubens- und Obstwein und Pflanzensaften überhaupt im ultravioletten Lichte³⁾ benutzten Methoden herangezogen und erweitert; dieselben seien hier kurz angeführt:

1. In vielen Fällen gelingt es, den fluorescenten Stoff durch Behandlung mit Lösungsmitteln aus den Stoffgemischen herauszulösen. Hierzu dürfen natürlich nur solche Lösungsmittel verwendet werden, welche selbst nicht fluorescieren. Äther, reiner Petroläther, Amyl-

¹⁾ Wir erfüllen eine traurige Pflicht, wenn wir unserem lieben Freunde, Herrn Dr. Hans Jörg, der als Opfer seines Forschungseifers einen so tragischen Tod gefunden hat, für seine Treue und intensive Mitarbeit ins Grab hinein danken. Ein junger, hoffnungsvoller Forscher, der gewiß namentlich auf den Grenzgebieten zwischen Physik und Chemie Großes geleistet hätte, ist mit ihm dahingegangen. V. R.

²⁾ Nähere Details über die Lampe können der Monographie von L. J. Busse entnommen werden. (Solluxverlag Hanau.)

³⁾ Allg. Wein-Ztg. 44, 6, 7, 18, 22. Wein u. Rebe 9, 507—515; 10, 30—33.

alkohol⁴⁾ und Chloroform sind von den üblichen Lösungsmitteln die geeigneten. Äthylalkohol darf seiner bläulichen bis blaugrauen Fluorescenz halber nicht direkt als Lösungsmittel verwendet werden; durch Destillation in Glasgefäßen bis auf etwa 10% kann derselbe leicht fluorescenzfrei gemacht werden; der Rückstand fluoresciert intensiv blau.

2. Der fluorescente Stoff wird oft von Cellulose dauernd adsorbiert; wir verwenden hierzu gewöhnliches Filtrerpapier, während O. Gengroß und G. Sandor⁵⁾ zu dem gleichen Zwecke sterile Verbandwatte benutzen. So fluoresciert beispielsweise ein in verdünnte Salicylsäure eingetauchter Filtrerpapierstreifen blaulila. Bei Stoffgemischen erhält man unter Umständen reine Farbtöne erst nach Ausschüttung in einem der vorher genannten Lösungsmittel.

3. Beim kapillaren Aufstieg der Proben selbst — sofern sie flüssig sind — oder deren Lösung bzw. deren Ausschüttungen in frei aufgehängtem und in die Flüssigkeit 2 cm tief eingetauchtem Filtrerpapierstreifen von etwa 20 cm Länge und $\frac{1}{2}$ cm Breite zeigen sich oft bei gewöhnlichem Lichte nicht erkennbare, unter der Lampe aber durch ihre Färbung charakteristische Zonen. Die Zonenbildung tritt gewöhnlich nur dann ein, wenn die Flüssigkeit ihre maximale Steighöhe erreicht hat, und ist erst nach vollkommener Trocknung der Streifen wahrnehmbar; sie ist unter der Quarzlampe noch nach Monaten zu erkennen, wenn auch mit verminderter Farbintensität oder veränderten Farben, sofern die Streifen im Dunkeln aufbewahrt werden. Im Tageslicht verblasen sie rascher, wie wir überhaupt in mehreren Fällen ein Nachlassen der Fluorescenz unter dem Einflusse des Lichtes konstatieren konnten. Niemals konnten wir dagegen eine Veränderung in der Richtung wahrnehmen, daß die Fluorescenz unter dem Einflusse des Tageslichtes oder des ultravioletten Lichtes (ob filtriert oder unfiltriert) zunimmt, was z. B. G. Popp bei einzelnen Ölen beobachtet hat⁶⁾. Auch P. W. Danck-

⁴⁾ Über die Verwendung von Amylalkohol als Lösungsmittel vgl. auch F. M. Litterscheid, Ztschr. Unters. Lebensmittel 54, Heft 3.

⁵⁾ Collegium 681, 12, 21 [1927].

⁶⁾ Ztschr. Unters. Lebensmittel 1926, Heft 1 u. 2.

wort und E. Pfau⁷⁾) haben die Kapillaranalyse in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen und sind bei ihren Studien über Alkaloide unabhängig von uns zu denselben Resultaten gelangt (Bildung von Zonen, monatlange Haltbarkeit bei teilweiser Veränderung der Farben).

Man beobachtet die Streifen am besten auf einer Unterlage desselben Filterpapiers.

4. Durch Ausschüttung mit Alkalien oder Säuren kann der fluorescente Stoff bisweilen in das Reagens übergeführt werden.

5. Feste Substanzen zeigen in dicken Schichten oft eine ganz andere Fluorescenz als in dünnen oder in Pulverform. So gibt es einige künstliche Speisefette, die in großen Stücken unter der Lampe gelb mit äußerst schwach bläulichem Schimmer aufleuchten, während sie in dünner Schicht, etwa auf eine Glasplatte aufgetragen, intensiv blau fluorescieren. Kolophonum in Stücken leuchtet gelb mit blauem Schimmer an den Kanten, in Pulverform blau. Feste Stoffe werden, wie schon erwähnt, auf schwarzem Blech oder Filterpapier beobachtet. Porzellangefäße vermeiden wir wegen ihrer meist sehr starken dunkelblauen Eigenfluorescenz tunlichst für Beobachtungen.

Flüssigkeiten beobachtet man am besten in Quarzröhren, doch können auch dünnwandige Epruvetten aus Glas verwendet werden, die immerhin noch ultraviolette Strahlen bis etwa 3000 Å. E. durchlassen, wenn ihre Wandstärke 1 mm nicht überschreitet. Selbstverständlich ist darauf zu achten, daß das Glas keine oder nur ganz geringe Eigensfluorescenz besitzt.

Von den uns zur Verfügung gestandenen Glassorten haben sich als fluoreszenzfrei erwiesen:

Jenaer Phiolenglas,
Normalthermometerglas,
Altes Jenaer Geräteglas,
Suprax,
Duran,
Wiener Geräteglas,
Kavalier Bohemia,
Moosbrunnerglas und
eine Sorte Thüringer Glas.

Vollkommen ungeeignet sind die Glassorten Eserco, Schott & Gen. 20 und 390, Pyrexglas und die meisten Thüringer Röhrengläser wegen ihrer gelben, Jenaer Glasröhren, Durax und Supremax wegen ihrer rötlichen Fluorescenz.

II. Fluorescenz von Butter und künstlichen Speisefetten.

Als erster hat G. Popp⁸⁾ über die Fluorescenz von Speisefetten berichtet. Seine Untersuchungen haben sich jedoch auf die direkte Beobachtung beschränkt, und wir können in dieser Beziehung seine Mitteilungen vollinhaltlich bestätigen. Drastischer werden die Unterschiede schon bei Beobachtung in dicken Schichten; die Lösungen — namentlich in Petroläther — lassen einen viel geringeren Prozentsatz von Zutischungen künstlicher Speisefette zu Butter erkennen, als dies bei Beobachtung von ganzen Stücken möglich ist. Während man in letzterem Falle 25% Margarinezusatz kaum und erst 50% sicher erkennen kann, lassen sich in der Petrolätherlösung 10% leicht nachweisen.

Butter fluorescirt kanariengelb; dünne Schichten sind deutlich gelb, die Petrolätherlösung lichtgelb; künstliche Speisefette leuchten in großen Stücken weiß, gelb, blau oder lila auf, in dicken Schichten und in der Petrolätherlösung erscheinen sie

stets blau lila. Gemische zeigen in dieser Mischung stets eine bläuliche Färbung, die intensiver wird, je mehr Margarine oder dergleichen der Naturbutter zugesetzt ist. Die sehr naheliegende Vermutung, daß die blaue Fluorescenz der Margarine von zugesetztem Sesamöl herrührt, hat sich nicht bestätigt. Auch reine sesamölfreie Margarine zeigt bereits in großen Stücken einen bläulichen Schimmer und fluorescirt in dünner Schicht und in Petroläther gelöst blaugrau.

2 bis 3 dgz der Probe, in etwa 2 ccm Petroläther gelöst, genügen für die Beobachtung, welche erst nach vollkommener Klärung ausgeführt werden soll.

Die Probe soll nicht von der dem Lichte ausgesetzten Oberfläche, sondern aus dem Innern des Stückes genommen werden, weil die Butter unter dem Einfluß des Sonnenlichtes (ebenso auch des filtrierten und unfiltrierten ultravioletten Lichtes) verändert wird, wie auch O. Gengroß und M. Schulz⁹⁾ nachgewiesen haben. Sie wird oberflächlich gelbgrau und namentlich an den Kanten bläulich schimmernd. Allerdings ist diese Veränderung keine tiefgehende, und wir konnten selbst nach sechsständiger Einwirkung filtrierten ultravioletten Lichtes nur eine Tiefenwirkung von kaum mehr als 1 mm konstatieren.

Die Adsorption der Lösungen am Filterpapier ist eine geringe, und die Kapillarstreifen zeigen nur sehr schwache Farbzonen. Es gestatten daher hier diese beiden Methoden keine schärfere Beurteilung der zu untersuchenden Proben als die Beobachtung in dicken Schichten und in der Lösung.

Die Fluorescenzfarben von Butter und einer Anzahl künstlicher Speisefette sowie von 10%igen Verschnitten mit Butter zeigt die folgende Tabelle.

III. Fluorescenz von Schweinefett.

Schweinefett fluorescirt fast nicht; es erscheint unter der Lampe schwach gelblich, das Schmalz von Bauchfett etwas lichter als jenes vom Rückenfett. In dicken Schichten ist es grau, in der Petrolätherlösung auf weißer Unterlage lichtgrau trüb. Ein Zusatz von 10% Cottonöl gibt ihm einen bläulichen Schimmer und läßt es in dicken Schichten und in der Petrolätherlösung blau aufleuchten; in letzterer sind auch schon 5% Cottonöl nachweisbar. Auch Sesami- oder Erdnußölzusätze sind bereits durch direkte Beobachtung an der blauen Fluorescenz, ein Zusatz von Cocosfett erst in der Petrolätherlösung zu erkennen. Rindstalg, der dem Schweineschmalz zugemischt wird, läßt sich weder durch direkte Beobachtung noch durch Beobachtung der Lösungsmittel nachweisen. Eingehende Untersuchungen über dieses Fett liegen bereits von E. Feder und I. Rath vor, auf die wir hier verweisen¹⁰⁾.

IV. Fluorescenz von Kakaobutter.

Preßbutter fluorescirt in großen Stücken gelb, in dicken Schichten grau bis bläulichgrau, in Äther gelöst auf weißer Unterlage gelblich, auf schwarzer Unterlage grau bis lichtgrau; die Lösung erscheint unter der Lampe stets klar oder höchstens sehr leicht getrübt; extrahierte Butter ist in großen Stücken blau oder zeigt mindestens einen blauen Schimmer, in dicken Schichten stets blau. Die ätherische Lösung ist blau bis violett und stets sehr trüb.

Preßbutter verschiedener Provenienz verhält sich bei direkter Beobachtung gleich; in Äther gelöst ergeben sich wohl schwache Unterschiede in den Farb-

⁷⁾ Arch. Pharmaz. u. Ber. Dtsch. pharmaz. Ges. 1927, Heft 1.

⁸⁾ Ztschr. Unters. Lebensmittel 1928, Heft 1 u. 2.

⁹⁾ Chem.-Ztg. 52, 602.

¹⁰⁾ Ztschr. Unters. Lebensmittel 1928, Heft 4.

Tabelle I. Fluoreszenzfarben von Butter und käuflichen Speisefetten.

Nr.	Bezeichnung	Provenienz	Farbe im gewöhnlichen Lichte	Fluoreszenzfarbe bei direkter Beobachtung		Fluoreszenzfarbe der P.-A.-Lösung			In Petroläther		
				in dicker Schicht	in dünner Schicht auf Glas	im durchfallenden Lichte	im auffallenden Lichte auf schwarzer Unterlage	im auffallenden Lichte auf weißer Unterlage	im durchfallenden Lichte	im auffallenden Lichte auf schwarzer Unterlage	im auffallenden Lichte auf weißer Unterlage
1	Butter		gelb	intensiv kanariengelb	gelb	gelb	gelb	gelb	stark lila	stark lila	stark lila
2	Liga	v. d. Berghe Rotterdam	gelb	lichtgelb mit bläul. Schimmer		violett	violett	schwach violett			
3	Delta	Oe. Schicht A.-G.	gelb	lila	blau	stark violett	stark violett	stark violett	lila	lila	lila
4	Visan	Schicht A.-G.	gelb	blau		violett	violett	violett			
5	Rita	Aussig	gelb	weiß m. blauem Schimmer		lila	lila	lila	graulila	graulila	graulila
6	Margarine	Vitello Centra Teschen	gelb	lila					graulila	graulila	graulila
7	Epoca	Österr.-Dän. Meinl A.-G.	gelb	weiß mit blauem Schimmer		violett	violett	violett	lila	lila	farblos trüb
8	Vita	Granich-städten, Co. Wien	gelb	weiß mit blauem Schimmer	blau				lila	lila	farblos trüb
9	Unicum	Blaimschern Wien	gelb	gelb mit blauem Schimmer		stark blauviolett	blauviolett	lichtblau	blau	blau	gelblich
10	Pflanzenfett	Ceres Schicht A.-G.	gelb	rosa bis violett		stark violett	violett	violett			
11	Ceres	Aussig	weiß	blau		violett	violett	violett	lila	lila	grau trüb
12	Kunerol	Kunerol-werke Atzgersdorf	weiß								

tönen, die sich aber immer deutlich von denen der extrahierten Butter unterscheiden lassen.

Die Capillarstreifen, welche man durch Aufsteigenlassen der ätherischen Lösung erhält, zeigen bei allen untersuchten Preßbuttersorten in der oberen Hälfte weiße oder gelblichweiße Fluoreszenz, bei extrahierter und Abfallbutter ist die obere Hälfte stets lila gefärbt. Die untere Hälfte erscheint in beiden Fällen grau. Untersucht wurden neun Preßbuttersorten, und zwar von Trinidad, Guayaquil, Lagos, Thomé, Costa Rica, Acra, Bahia, Ariba und eine Sorte unbekannter Provenienz.

suchten Rohöl leuchten im Lampenbereiche in dunklen Farben mit mehr oder weniger bläulichem Schimmer. Die Olivenöle verschiedener Provenienz fluorescieren verschiedenartig und ganz anders als alle untersuchten raffinierten Speiseöle, welche durchwegs lila aufleuchten. Derartige Speiseöle, ob sie nun aus Sesam-, Soja-, Erdnuß-, Sonnenblumen-, Lein- oder Rüböl hergestellt sind, zeigen nur kaum merkbare Unterschiede im Farbton. Dagegen ist ein Zusatz von weniger als 10% dieser Öle zu gepreßten Olivenölen an dem bläulichen Aufleuchten unter der Lampe leicht zu er-

Tabelle II. Fluoreszenzfarben verschiedener Kakaobuttersorten und gehärteten Cocosfettes (t = trüb, lt = leicht trüb, kl = klar, o = opak)

Nr.	Bezeichnung	Fluoreszenzfarbe bei direkter Beobachtung			Fluoreszenzfarbe der Ätherlösung		
		in dicker Schicht	in dünner Schicht	nach vorangegangenem Schmelzen	auf weißer Unterlage	auf schwarzer Unterlage	
1	Preßbutter	gelb	grau bis bläulichgrau	grau bis bläulichgrau	gelb	fast kl	grau bis lichtblau kl bis lt
2	Extrahierte Butter, doppelt filtriert	lichtgelb mit bläulichem Schimmer		graublau	weißlichblau	t	blau t
3	Extrahierte Butter	blau schimmernd	blau	blau	bläulich	t	blau o
4	Abfallbutter, verschnitten		lazurblau	leuchtend blau	lichtblau	t	blau m. gelb. Oberflächenring o
5	Abfallbutter, unverschnitten	lichtblau	leuchtend blau	leuchtend blau	lichtblau		
6	Cocos, gehärtet	violett	violett	violett	violett	kl	violett kl

In der Tabelle 2 beschreiben wir die Fluoreszenzfarben verschiedener Qualitäten von Kakaobutter und fügen am Schlusse derselben vergleichsweise auch jene des gehärteten Cocosfettes an. Der Capillarstreifen des letzteren unterscheidet sich auffallend von jenen der Kakaobutter und zeigt nur eine ganz schmale blaue Zone am Ende der Steighöhe des Lösungsmittels.

Ein Zusatz von 10% extrahierter Butter zu Preßbutter konnte noch erkannt werden.

V. Fluoreszenz von Pflanzenölen.

Die normalen Handelsmarken der Pflanzenöle zeigen verschiedenartige Fluoreszenzfarben. Alle unter-

kennen. Technisch raffinierte, geblasene und extrahierte Öle zeigen, soweit sie uns zur Verfügung standen, eine gelbe Fluoreszenz oder mindestens einen gelben Schimmer. Ganz anders als die übrigen Öle fluoresciert das Cottonöl, das durch seine weißgelbe trübwolkige Luminiscenz und den gelben Oberflächenring leicht zu erkennen ist.

Nachstehende Tabelle gibt über die Fluoreszenzfarben der Öle und deren Capillarstreifen Aufschluß. Die Beobachtung erfolgte in Glaseprouvetten von 8 mm Durchmesser. In dickeren Schichten sieht man sattere Farbtöne und stärkere Trübung.

Tabelle III. Fluoreszenzfarben einiger Pflanzenöle.
(t = trüb, o = opak, kl = klar, st = sehr trüb, lt = leicht trüb, * = blaue Zone am oberen Ende der Kapillarstreifens)

Nr.	Bezeichnung	Refraktion	Fluoreszenzfarbe				Fluoreszenzfarbe des Kapillarstreifens
			im auffallenden Lichte auf weißer Unterlage	im auffallenden Lichte auf schwarz. Unterlage	im durchfallenden Lichte		
1	Olivenöl	französisch extra vierge	1.4702	bläulichweiß mit rosa Schimmer	bläulichweiß t	gelb	1 t sehr schwach lila schimmernd *
2		dalmatinisch	1.4699	braun mit rosa Schimmer	rötlichbraun t	grün gelb	1 t schwach lila schimmernd *
3		italienisch	1.4691	grünlichblau	t graublau	grün	1 t
4		technisch	1.4699	gelb mit rötlichem Schimmer	rosa t	schmutzig gelb	1 t rosa
5		Trester	1.4690	blaugrau m. gelbem Oberflächenring	o	dunkelgelb	1 t gelb
6	Sesamöl	Speise	1.4741	intensiv lila	1 t intensiv lila	lila	1 t lila
7		II. und III. Pressung	1.4751	lila mit gelbem Schimmer	blaugrau mit gelb. Schimmer	gelb	1 t lichtlila
8		roh	1.4744	gelbgrau	o gelbgrau	o	weiß
9	Sojaöl	Speise	1.4759	lila	1 t	intensiv lila	1 t intensiv lila
10		techn. raff.	1.4753	bläulichweiß mit gelb. Schimmer	wie auf weißer Unterl., jedoch gelb	grünblau	1 t lichtblau
11		neutral gebleicht	1.4750	t	etwas intensiver gefärbt	bläulichgrau	1 t grau
12		roh	1.4759	braungelb	t	gelb mit grünem Schimmer	rosa mit gelbem Stich *
13	Erdnußöl	rein	1.4716		lila	t	lila
14		deutsch	1.4701	bläulichgrau	t	grünblau	1 t sehr schwach lila, fast weiß
15		holländisch	1.4762	bläulichgrau	wie auf weißer Unterl., aber reiner im Farbton	schmutzigblau	1 t
16	Mohnöl	"	1.4302	bläulich	t	grünblau	1 t bläulich
17	Mandelöl	"	1.4712	hellblau	t hellblau	1 t grünlich	1 t blaugrau
18	Haselnußöl	"	1.4690	lichtblau	t blaugrau	t grüngrau	1 t blau
19	Cottonöl	"	1.4726	weißgelb mit blauem Schimmer und gelbem Oberflächenring	t	gelb	1 t lila m. gelb. Schimmer i. d. unt. Hälfte
20	Sonnenblumenöl	rein	1.4749		lila	t	lila
21		kuchen extrahiert	1.4752	gelb	t grau, gelbschimmernd	t	grau *
22		roh	1.4721	rötlichblau	t rötlichblau	t	lila
23	Ricinusöl	pharmaz.	1.4800	bläulichgrau	t schwach bläul. 1 t	bläulich	1 t lichtgrau
24		I. Pressung	1.4800	bläulichgrau	t bläulich	1 t	
25		II. Pressung	1.4800	grünlichgelb	t grüngrau	grün gelb fast	gelblichweiß deckend *
26	Leinöl	Speise	1.4762	lichtlila	t leicht violett	s t zitronengelb	kl lichtlila
27		techn. rein	1.4823	chromgelb	t wie auf weißer Unterlage	t	
28		roh	1.4822	rötlichgelb	s t	gelb	1 t gelbrosa *
29	Rüböl	Speise	1.4731		lila	t	blau
30		techn. raff.	1.4738		graublau mit gelbgrünem Schimmer	t	
31		geblasen	1.4803	grau mit gelbem Oberflächenring	grau gelb	t gelb	grünlichgelb deckend
32		roh	1.4741	gelbbraun	t dunkelbraun	t braungelb	1 t gelb *
33	Rapsöl	"	1.4743	chromrot	t rotbraun	o rotbraun	1 t gelb *
34	Hanföl	"	1.4793	rosa	s t blaurosa	s t gelb	1 t lichtrosa *
35	Maisöl	"	1.4662	braungelb m. blauem Schimmer	blaugrau o	rotbraun	1 t gelblichweiß deckend *
36	Kürbiskernöl	steirisch	1.4740	feurigrot	o	zinnoberrot	kl feurigrot *
37		jugoslawisch	1.4746	zinnoberrot	o wie auf weißer Unterlage	rot	zinnoberrot *
38		ungarisch	1.4742	schokoladebraun	o	rot	braunrot *

Ferner wurden noch 14 Öle (2 Soja-, 2 Sesam-, 1 Erdnuß-, 2 Lein-, 2 Sonnenblumen-, 4 Ricinus- und 1 Kürbisöl) untersucht, die die bezüglichen Eigenschaften einer in der Tabelle angeführten Sorte zeigen. Die Proben verdanken wir dem ganz besonderen Entgegenkommen der Ölindustrie gesellschaft in Wien XX, dann den Firmen J. B. Marsan's Sohn, Wien, und F. Überacher, Leibnitz, wofür wir auch hier bestens danken wollen.

Besonders auffallend ist auch die Fluoreszenz der Kürbiskernöle, welche intensiv rot bis schokoladebraun aufleuchten. Namentlich das steirische Kürbiskernöl, das aus schalenlosen Kernen hergestellt wird, zeigt ein auffallend schönes Rot, das sehr an die Fluoreszenzfarbe des Chlorophylls erinnert. Die spektralanalytische Voruntersuchung zeigte, daß dieses Öl alles Licht mit Ausnahme des Rot zwischen 7100 und 6500 Å. E. auslöscht. Das sichtbare Licht ragt also einer-

seits über die Frauenhofer'sche Linie B, andererseits etwas über C hinaus, während das Chlorophyll gerade zwischen diesen beiden Linien eine breite Absorptionsbande zeigt, die auch im jugoslawischen Kürbiskernöl nicht zu finden ist. Es deutet dies darauf hin, daß der die rote Fluoreszenz erzeugende Stoff nicht mit dem Chlorophyll identisch ist, obwohl in der inneren Samenhülle der Cucurbitaceen ein grüner Farbstoff enthalten ist. Auch die Untersuchungen von N. N. Monte-

verdo und W. N. Lubimenco¹¹⁾ haben ergeben, daß dieser Farbstoff vom Chlorophyll verschieden ist. Ein wesentlich anderes Spektralbild zeigt das ungarische Kürbiskernöl, das aus schalenhaltigen und künstlich ent-schälten Kürbiskernen hergestellt wird; dort fanden wir in der Nähe der Frauenhofer'schen Linie B und C etwa bei $\lambda = 6600$ bis 6650 Å. E. und $\lambda = 6300$ und 6400 Å. E. einen schmalen Absorptionsstreifen, ferner eine breite Bande zwischen 6200 und 5550 Å. E. und eine weitere bei 5200 und 5800 Å. E.

Dagegen verschluckt das bräunlichgelb fluorescierende Maisrohöl alles rote Licht bis 7100 und das Licht von 5250 Å. E. abwärts.

Lein-, Hanf-, Rübel, welche unter der Lampe gelb-braun bis lichtrot aufleuchten, zeigen Spektralbilder, die insofern an das Chlorophyll erinnern, als sie Banden in der Gegend von 6600 bis 6700 Å. E. und 5600 bis 5550 Å. E. aufzeigen. Wir bemerken ausdrücklich, daß die Angaben der Wellenlängen nur annähernde Werte darstellen, wie sie eben mit einfachen Instrumenten bestimmt werden können. Eingehende spektrophotometrische Messungen werden an der spektroskopischen Abteilung des zweiten physikalischen Universitätslaboratorium durchgeführt, wo uns Herr Prof. E. Hassel in dankenswerter Weise die nötigen Apparate für unsere Untersuchungen zur Verfügung stellte.

Die Farben der Capillarstreifen sind ebenfalls in der Tabelle 3 angegeben. Auffallend ist, daß bei allen Ölen, deren Capillarstreifen nicht lila oder bläulich fluorescieren, am oberen Ende eine 3—20 mm breite blaue Zone wahrnehmbar ist.

Mit Amylalkohol im Verhältnis 1 zu 5 verdünnt, zeigen die Öle oft schärfere Farbunterschiede. Capillarstreifen, die in eine derartige Lösung eingetaucht werden, zeigen unter der Ultralampe zwei Zonen. Die untere Zone erscheint grau, manchmal mit einem Stich ins Rot oder Blau, die obere Zone erscheint gewöhnlich in der Farbe, die der direkt in das Öl eingetauchte Streifen besitzt (Tabelle 3). Nur bei nachstehend verzeichneten Ölen ist in diesem Falle die obere Zone anders gefärbt, und zwar bei

Sesamöl, II. und III. Pressung	gelb
" roh	gelblich-weiß
Sonnenblumenöl	grau
Sonnenblumenkuchenöl, extrahiert	lichtgelb
Ricinusöle	deckend weiß
Leinöl, technisch rein	grünlichgelb

¹¹⁾ Bull. du Jardin imperial botanique de St. Petersbourg IX, 1 [1925].

Rübel, Speise- } hellblau, dann weiß in
" techn. raff. } Hellgelb übergehend
" geblasen } deckend gelb
" roh } rötlichgelb

Zusätze von 10% Cottonöl zu allen Speiseölen sind an dem wolkigen Aussehen und dem gelben Schimmer leicht zu erkennen. Zusätze von Lein-, Hanf- oder Paraffinöl zu Rübel sind an der Veränderung der Fluorescenz in beiden ersten Fällen durch die gelbstichige graue bzw. rosa Farbe, in letzterem Falle durch ein intensives opakes Blau zu erkennen.

Aus allen Ölen, ob sie nun blau, lila oder andersfarbig fluorescieren, also auch beispielsweise aus dem rot fluorescierenden Kürbiskernöl, kann man durch Ausschütteln mit verdünnten Säuren eine blau fluorescierende Substanz gewinnen. Wir haben diese Ausschüttung mit Maisöl in größerem Maßstabe begonnen, und es ist uns bisher gelungen, aus der essigsauren Lösung durch ein langwieriges Reinigungsverfahren nadelförmige Kristalle abzuscheiden. Leider hat diese Arbeit eine Unterbrechung erlitten, da unser Vorrat an Maisöl erschöpft ist und wir bisher dieses Öl nicht aufstreben konnten. Wir beabsichtigen aber, diese Arbeit fortzusetzen.

Bemerkt sei noch, daß auch aus der bräunlichrosa fluorescierenden Stearinsäure ebenso wie aus den beiden blau fluorescierenden Säuren, Palmitin- und Oleinsäure (Kahlbaumpräparate), durch Ausschütteln mit verdünnter Essigsäure eine blau fluorescierende Flüssigkeit gewonnen werden kann. Doch wollen wir aus dieser Beobachtung noch keine weiteren Schlüsse ziehen.

In allen Fällen erscheint es dringend geboten, die zu untersuchenden Proben mit Testproben zu vergleichen, welche vor grellem Licht geschützt aufbewahrt werden sollen. Nur die eigene Beobachtung kann sicheren Aufschluß über die Farbtöne geben, die zu beschreiben uns die Ausdrücke fehlen und deren Bezeichnung immerhin eine mehr oder weniger individuelle ist. Auch eine Charakterisierung der Fluorescenzfarben nach der Ostwaldschen Farbentafel ist nicht möglich, da diese, der Fluorescenz der aufgetragenen Farben halber, nicht zu Vergleichen unter der Lampe geeignet sind.

Bei der Durchführung dieser Arbeit haben uns die Herren Oberinspektor Moritz Dörr und Ingenieur Camillo Bosetti in selbstloser Weise unterstützt und wertvolle Dienste geleistet, für die wir ihnen auch hier unsern besten und verbindlichsten Dank sagen wollen.

[A. 110.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

25. Hauptversammlung des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker.

Gotha, 14. bis 17. Mai 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Bömer, Münster.

Geheimrat Prof. Dr. Kerp, Direktor im Reichsgesundheitsamt Berlin: „Die Ausführungsbestimmungen zum neuen Lebensmittelgesetz.“

Durch das Lebensmittelgesetz vom 5. Juli 1927 ist die Bahn freigemacht für den Erlass von Ausführungsbestimmungen, durch die rechtsverbindlich der Verkehr mit den einzelnen Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen geregelt wird. Nach § 5 des Gesetzes kann die Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrates und nach Anhörung des zuständigen Ausschusses des Reichstages 1. für Lebensmittel und Bedarfsgegenstände Verbote erlassen, die zum Schutze der menschlichen Gesundheit erforderlich sind, 2. Gegenstände und Stoffe ausschließen, die zur Nachahmung oder Verfälschung von Lebensmitteln be-

stimmt oder für die Verwendung bei Lebensmitteln unzulässig sind, 3. Vorschriften bestimmter Art erlassen für die äußere Kennzeichnung von Lebensmitteln oder von Packungen, in denen Lebensmittel an den Verbraucher abgegeben werden, 4. Begriffsbestimmungen für die einzelnen Lebensmittel aufstellen und Grundsätze für die Beurteilung der Lebensmittel hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und ihrer Bezeichnung festsetzen, also Merkmale aufstellen, denen zufolge Lebensmittel als verdorben, nachgemacht, verfälscht, irreführend bezeichnet anzusehen sind, 5. Vorschriften für die Untersuchung von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen erlassen. Von Vorschriften über die Untersuchungsmethoden wird zunächst abgesehen. Nach einem im Reichsgesundheitsamt aufgestellten Überichtsplan wird es sich um mehr als 50 Ausführungsbestimmungen handeln, die der Ausarbeitung harren. Bei der fortschreitenden Entwicklung des Lebensmittelgewerbes wird es auch notwendig sein, daß neben den Ausführungsbestimmungen, die den Verkehr der einzelnen Lebensmittel allgemein regeln, für Einzelfälle noch besondere Verordnungen ergehen. So ist bereits im Reichsgesundheitsrat der Entwurf einer Ver-