

# Zur Kenntnis des Hühnerfettes

Autor(en): **Pritzker, J. / Jungkunz, Rob.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **23 (1932)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983183>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Präparat. Die Farbenreaktion wurde in diesem Fall nicht quantitativ abgeschätzt, da Verluste eingetreten waren.

Bei No. 6 wurde die Aetherlösung in einer Glasschale eingedunstet, im Exsikkator getrocknet und gewogen. Man fand 1,1 mg Benzoessäure. Die kolorimetrische Bestimmung ergab genau denselben Wert. Diese beiden Versuche bestätigen, dass wir es wirklich nur mit Benzoessäure zu tun haben.

Die Benzoessäure entsteht sowohl beim Chamig-, wie beim Essigstichigwerden des Weines, also wohl durch irgend einen Oxydationsprozess. Aus was für Verbindungen sie entstehen könnte, darüber haben wir bisher keine Versuche angestellt; es dürfte sich vielleicht um Gerbstoffe oder irgendwelche ihnen nahestehende Verbindungen handeln.

### Zur Kenntnis des Hühnerfettes.

Von Dr. J. PRITZKER und ROB. JUNGKUNZ, Basel.

Zu Anfang dieses Jahres schrieb ein angesehenes Comestiblesgeschäft der Stadt B. in den Tageszeitungen Pouletfett zum Verkauf aus. Die Anzeige lautete folgendermassen: «Pouletfett (wie Butter) per Pfund Fr. 1.50». Da Hühnerfett bis heute wohl selten oder gar nicht im Handel angetroffen worden ist, entschlossen wir uns, etwas von diesem interessanten Produkte käuflich zu erwerben um es nach allen Richtungen einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Die übliche Handelsanalyse hätte für eine einwandfreie Beurteilung dieses Falles kaum zum Ziele geführt, weil eben Vergleichsmaterial fehlte. Im Schrifttum ist nur eine Arbeit von *Amthor* und *Zink*<sup>1)</sup> aus dem Jahre 1897 angeführt, welche einige Kennzahlen enthält, während andere Studien, so diejenigen von *Zaitschek*<sup>2)</sup>, *Palmer* und *Kempster*<sup>3)</sup> sich entweder mit dem Einfluss der Fütterung auf die Zusammensetzung des Körperfettes oder mit dem Einfluss spezifischer Ernährung auf die Farbe des Körperfettes, beschäftigten. Neuerdings hat *Grossfeld*<sup>4)</sup> im besonderen die Fettsäuren des Hühnerfettes studiert, wobei er auch den Farbstoff desselben mit in seine Betrachtungen einbezog. Auf die Ergebnisse der Grossfeld'schen Studie werden wir noch später näher eingehen.

In die Schweiz wurde in den letzten Jahren verhältnismässig sehr viel totes Geflügel eingeführt. Da im Lande keine Mast-Geflügelzucht betrieben wird, so muss der Bedarf zum grösseren Teil aus den Balkan-

1) *Amthor* und *Zink*: Z. anal. Chem., **36**, S. 11, 1897.

2) *Zaitschek*: Pflügers Arch., **98**, S. 614.

3) *Palmer* und *Kempster*: J. Biol. Ch., **39**, S. 331, 1919.

4) *Grossfeld*: Z. U. L., 1931, **62**, S. 553.

ländern, zum kleineren Teil aber aus Frankreich (Provinz Bresse) gedeckt werden, und zwar wurden importiert im Jahr 1931<sup>5)</sup>:

Geflügel getötet: 4,132955 kg im Betrage von Fr. 12730635.—;

allein im Monat Dezember: 959025 kg im Betrage von Fr. 2,4 Mill.; davon entfallen  $\frac{1}{4}$  auf die französische Einfuhr.

Das angebotene Pouletfett war ein intensiv gelbes, halbweiches Fett von angenehmen Geruch und Geschmack. Zur Beschaffung unseres Vergleichsmaterials liessen wir aus der bekannten Gegend der Masthühnerzucht der Bresse [Bourg (Ain)] 6 Stück Poulets kommen. Es handelte sich um schöne Hühner im Gewichte von 1,4—1,6 kg, bei denen aus der Bauchhöhle Fett in Mengen von 100—154 g entnommen wurde. Aeusserlich wies schon die Beschaffenheit der einzelnen Fette Verschiedenheiten auf; 3 Hühner lieferten fast rein weisses, während 3 andere ein intensiv gelbes Rohfett ergaben. Die Proben wurden nun folgendermassen zusammengestellt:

Probe Nr. 1 weisses Fett von einem Huhn;

Probe Nr. 2 gelbes Fett von 2 Hühnern;

Probe Nr. 3 gelbes und weisses Fett gemischt von 3 Hühnern.

Weil uns bekannt war, dass zur Zeit, da die Anzeige erschien, auch viel rumänisches Geflügel eingeführt wurde, verschafften wir uns ebenfalls je 3 Hähne und Hühner rumänischer Provenienz. Dieses Geflügel wies Gewichte von 1,5—1,7 kg auf, und war im Gegensatz zu den Poulets de Bresse sehr arm an Fett; so konnte z. B. aus allen 6 Stück nur 80 g Hühnerfett gewonnen werden, während die 6 Poulets de Bresse ca. die 10-fache Fettmenge ergaben. Andere Provenienzen waren damals nicht gerade erhältlich.

Die Rohfettproben wurden sofort nach Entnahme über freier Flamme sorgfältig ausgelassen, von den Grieben abgeschöpft und nach der Filtration in gut verschlossenen Gläsern vor Licht und Luft geschützt, bis zu ihrer Verarbeitung aufbewahrt.

Diese 4 selbstausgelassenen Hühnerfette und die eine Probe des Handels wurden im Sinne der modernen Fettchemie ausführlich untersucht. Als Untersuchungsverfahren kamen hauptsächlich die Methoden, wie sie im revidierten Kapitel Fette und Oele<sup>6)</sup> des Schweizerischen Lebensmittelbuches angeführt sind, in Anwendung. Auf einzelne Spezialmethoden wird an geeigneter Stelle weiter unten des Näheren eingegangen werden.

<sup>5)</sup> Monatsstatistik des auswärtigen Handels der Schweiz, Dezember 1931, herausgegeben von der Eidg. Oberzolldirektion, Bern, S. 17.

<sup>6)</sup> Mitt. Lm. U. H., 1930, 21, S. 159.

In Tabelle 1 folgen die Untersuchungsergebnisse:

Tabelle 1.

## Untersuchungsergebnisse von Hühnerfett.

Kennzahlen und Reaktionen	Bresse			Rumän.	Handels- ware
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Spez. Gewicht bei 15 <sup>0</sup> C. . . . .	0,9141	0,9174	0,9173	0,9205	0,9179
Refraktionszahl bei 40 <sup>0</sup> C. . . . .	50,7	51,5	51,4	51,1	50,7
Säurezahl . . . . .	0,4	1,3	1,1	1,2	3,5
Esterzahl . . . . .	194,5	193,6	193,9	193,8	191,3
Verseifungszahl . . . . .	194,9	194,9	195,0	195,0	194,8
Jodzahl nach Hanus . . . . .	69,0	72,1	73,1	70,6	69,1
Reichert-Meissl-Zahl . . . . .		0,6			0,6
Polenske-Zahl . . . . .		0,4			0,4
Säuregrad . . . . .	0,8 <sup>0</sup>	2,4 <sup>0</sup>	2,0 <sup>0</sup>	3,0 <sup>0</sup>	6,2 <sup>0</sup>
Prüfung auf Arachinsäure . . . . .	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Unverseifbares nach Spitz u. Hönig	0,07	0,02	0,09	0,03	0,18
Unverseifbares nach Bertram . . . . .	0,08	0,06	0,08	0,08	0,14
Cholesterin . . . . .			0,033%		
Bellier Reaktion . . . . .	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Salpetersäure Reaktion, Fett- schicht . . . . .	schwach rötlich	grau	grau	grünlich- grau	bräun- lich
Konsistenz bei 20/22 <sup>0</sup> C. . . . .		flüssig-griesig			
Geruch . . . . .		angenehm			leichter rauchiger Nebengeschmack
Geschmack . . . . .		gänsefett-ähnlich			ganz schwach talgig
Farbe . . . . .	gelblich- grau	gold- gelb	gold- gelb	intensiv goldgelb	gold- gelb
Gesamt Fettsäuren . . . . .		94,7/94,9%			
Reine Ges. Fettsäuren { Refrakt. Zahl bei 40 <sup>0</sup>	37,3	38,1	37,9	37,1	37,3
{ Neutr. Zahl . . . . .	206,5	205,8	204,3	206,0	205,2
{ Mittl. Mol. Gew. . . . .	271,6	272,8	274,7	272,4	273,4
Schmelzpunkt . . . . .	39/40 <sup>0</sup>	39/40 <sup>0</sup>	39/40 <sup>0</sup>	39/40 <sup>0</sup>	39/40 <sup>0</sup>
Farbe . . . . .		grau-weiss		grau-gelbl.	grau-weiss
Feste Fettsäuren im ursprünglichen Fett nach Bertram . . . . .	30,5 %	27,3 %	28,8 %	34,8 %	31,8 %
Feste Fettsäuren im ursprünglichen Fett nach Grossfeld . . . . .	29,8 »	28,1 »	28,2 »	32,2 »	29,6 »
Jso-Oelsäure nach Grossfeld . . . . .	0,17 »	0,11 »	0,24 »	0,11 »	0,17 »

Eine Durchsicht der Tabelle zeigt, dass das Fett der Poulets de Bresse und das des rumänischen Geflügels keine wesentlichen Schwankungen in den Kennzahlen aufweist. Auch das analytische Bild des Hühnerfettes des Handels unterscheidet sich kaum von demjenigen der beiden genannten Provenienzen, was zugleich zu dem Schlusse berechtigt, dass ein unverfälschtes «Pouletfett» vorlag. Im Grossen und Ganzen zeigt das Hühnerfett in seinen Kennzahlen grosse Aehnlichkeit mit dem Schweinefett. Eine Ausnahme macht die Jodzahl, die etwas höher liegt als beim Schweinefett, was auch durch die etwas weichere Konsistenz

des ersteren zu erwarten ist. Es wurde versucht ein weiteres Unterscheidungsmoment der beiden Fettarten dadurch ausfindig zu machen, dass die fraktionierte Fällung nach *Kreis* und *Roth*<sup>7)</sup> zu diesem Zweck herangezogen wurde, die uns in ähnlichen Fällen gute Dienste leistete. Man verfährt hierbei folgendermassen:

«20 g Fett werden verseift durch einstündiges Kochen mit 40 cm<sup>3</sup> alkoholischer Kalilauge (8 g KOH + 40 cm<sup>3</sup> Alkohol 70%) am Rückflusskühler, worauf man 60 cm<sup>3</sup> 95%igen Alkohol hinzufügt und mit 15 cm<sup>3</sup> 50%iger Essigsäure ansäuert. Zu der siedenden Lösung setzt man eine heisse Lösung von 1,5 g Bleiacetat in 50 cm<sup>3</sup> Alkohol (95%) und lässt bei einer Temperatur von 25° über Nacht stehen. Die ausgeschiedenen Bleisalze werden dann auf einer Nutsche über Filtrierpapier abgesaugt, dreimal mit Alkohol gewaschen und zur Abscheidung der Fettsäuren mit 5%iger Salzsäure gekocht. Nach dem Erstarren löst man die Fettsäuren, deren Menge in allen Fällen etwa 2 g beträgt, durch gelindes Erwärmen in 50 cm<sup>3</sup> 90%igem Alkohol und lässt die auf 15° abgekühlte Lösung während einer halben Stunde in Wasser von 15° stehen.»

In der nachstehenden Tabelle 2 sind die Ergebnisse von 4 Proben Hühnerfett, sowie diejenigen dreier verschiedener Provenienzen Schweinefett wiedergegeben:

Tabelle 2.

*Fraktionierte Fällung nach Kreis-Roth bei nachstehenden Fetten.*

Kristallisationen	Hühnerfett				Schweinefett		
	Nr. 1 g	Nr. 2 g	Nr. 3 g	Nr. 4 g	schweiz. g	holländ. g	amerik. g
1.	2,45	1,85	1,93	3,96	3,43	4,06	4,44
2.	0,90	0,59	0,78	1,85	1,79	2,29	2,66
3.	0,11	0,02	0,12	0,38	0,95	1,22	1,62
4.	0	0	0	0	0,56	0,76	0,91
5.	—	—	—	—	0,35	0	0,63

Die Schmelzpunkte der verschiedenen Ausscheidungen lagen zwischen 52—63°C.

Wie aus Tabelle 2 weiter hervorgeht, ergibt die 1. Kristallisation bei den Schweinefetten viel stärkere Ausscheidungen als bei den Hühnerfetten, mit Ausnahme der Probe Nr. 4 (rumänisches Hühnerfett), die ebenfalls eine starke Fällung ergab. Ferner wurden bei den Hühnerfetten nur 3 Kristallisationen erhalten, während die Schweinefette 4—5 solcher ergaben. Immerhin sind die Differenzen dieser Prüfung bei den

<sup>7)</sup> Z. U. N. G., 1913, 25, S. 81.

zwei Fettarten zu geringfügig um auf Grund derselben Unterscheidungs-momente aufbauen zu können. Alsdann versuchten wir durch die Ermittlung der festen Fettsäuren eventuelle Differenzierungsmerkmale ausfindig zu machen.

Nun hat *Grossfeld*<sup>8)</sup> ein neues Verfahren zur Abscheidung der festen Fettsäuren in Fetten veröffentlicht, welches uns sehr beachtenswert erschien, weil er damit auch die eventuell anwesenden *festen ungesättigten Fettsäuren* zur Abscheidung bringt, und sie quantitativ bestimmt.

Da inzwischen die *Grossfeld'sche* Arbeitsweise von *Kaufmann*<sup>9)</sup> und von *Täufel, Fischler* und *Jordan*<sup>10)</sup> kritisiert wurde und auch wir in der Tat durch eigene Untersuchungen<sup>11)</sup> feststellen konnten, dass das *Grossfeld'sche* Verfahren besonders *bei harten Fetten* Verluste an festen Fettsäuren ergibt, so wandten wir daneben noch das Verfahren nach *Bertram*<sup>12)</sup> an, bei welchem nebenbei bemerkt, die festen, ungesättigten Fettsäuren eliminiert werden. Betreffend die *Grossfeld'sche* Arbeitsweise sei auf unsere Publikationen über *Hundefett*<sup>13)</sup> und *Ziegenfett*<sup>14)</sup> verwiesen. In einer privaten Mitteilung stellte uns Herr Dr. *Grossfeld* die Publikation einer weiteren Arbeit über seine Methode in Aussicht, weswegen wir von einer Wiedergabe seines bisherigen Verfahrens an dieser Stelle absehen. Die Vorschrift der *Bertram'schen* Methode lautet nach einigen wenigen von uns vorgenommenen Modifikationen folgendermassen:

«5 g Fett oder Oel werden mit 75 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  alkoholischer Kalilauge in üblicher Weise verseift, wobei die Verseifungszahl bestimmt werden kann. Wenn dieselbe nicht bestimmt zu werden braucht, wird die Seifenlösung mit 75 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser in einen Scheidetrichter überführt und zur Entfernung des Unverseifbaren zwei- bis dreimal mit Petroläther (Siedepunkt 40—60°) ausgeschüttelt. Die vereinigten Petrolätherauszüge werden dann mit 50%igem Alkohol, dem etwas Alkali zugefügt wird, geschüttelt und dann zur Entfernung mitgerissener Seifenreste wiederholt mit je 25 cm<sup>3</sup> 50%igem Alkohol gewaschen, bis diesem zugesetztes Phenolphthalein nicht mehr gerötet wird, wenn die alkoholische Waschflüssigkeit mit Wasser verdünnt wird. Das Unverseifbare kann nach dem Abdestillieren des Petroläthers ermittelt werden.

<sup>8)</sup> *Grossfeld*: Chemische Umschau, 1930, Heft 1, Seite 1 und *Grossfeld* und *Simmer* dasselbe Thema Z. U. L., 1930, 59, S. 237.

<sup>9)</sup> Chem. Umschau, 1930 (37), Seite 142.

<sup>10)</sup> Zur Kenntnis des Traubenkernöls — Allgem. Oel- und Fett-Zeitung, 1931, Nr. 7.

<sup>11)</sup> Z. U. L., 1932, 63.

<sup>12)</sup> Z. U. L., 1928, 55, S. 179. Dissertation Delft, 1928.

<sup>13)</sup> Pharmaceutica Acta Helv., 1931, Nr. 3.

<sup>14)</sup> Pharmaceutica Acta Helv., 1932, Nr. 2.

Ist die Seifenlösung zwecks Bestimmung der Verseifungszahl titriert worden, so werden zur übergespülten Seifenlösung ausser den 75 cm<sup>3</sup> Wasser noch 20 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  alkoholische Kalilauge zugefügt.

Die vom Unverseifbaren befreite Seifenlösung wird sodann auf dem Wasserbade bis zur völligen Vertreibung des Alkohols eingedampft. Der Rückstand wird weiter unter Zugabe von 5 cm<sup>3</sup> 50%iger Kalilauge in 200 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und in einen 2 Liter-Kolben gebracht, abgekühlt und unter ständiger Kühlung, wobei die Temperatur von 25<sup>0</sup> nicht überschritten werden darf, vorsichtig eine Lösung von 35 g Kaliumpermanganat in 750 cm<sup>3</sup> Wasser zugegeben. Nach tüchtigem Umschütteln lässt man 12 Stunden stehen; dann entfärbt man das Reaktionsgemisch mit verdünnter Schwefelsäure und konzentrierter Kaliummetabisulfitlösung<sup>15)</sup>.

Dabei erwärmt man, aber ohne zu kochen, bis alles Mangandioxyd in Lösung gegangen ist und sich die Fettsäuren klar abgeschieden haben. Dann wird abgekühlt bis die Fettsäuren erstarrt sind, durch eine Filtrierpapierscheibe an der Nutsche abfiltriert<sup>16)</sup>, das Filter bis zum Verschwinden der sauren Reaktion ausgewaschen und letzteres samt Fettsäuren auf einem Uhrglas getrocknet. Nach dem Erkalten wird das Filter mit den Fettsäuren quantitativ in einen mit Sand beschickten Porzellanmörser gebracht, tüchtig mit dem Pistill zerrieben und dann in eine Extraktionshülse (Schleicher & Schüll) eingefüllt und mit Petroläther zwei bis drei Stunden extrahiert.

Der nach dem Abdestillieren des Petroläthers verbleibende Rückstand wird in 200 cm<sup>3</sup> Wasser und etwas Ammoniak unter Erwärmen in Lösung gebracht, 30 cm<sup>3</sup> Ammonchloridlösung 10% zugefügt, heiss mit einem Ueberschuss von ca. 25 cm<sup>3</sup> 15%iger Magnesiumsulfatlösung gefällt, kurz aufgeköcht und nach Abkühlung mittelst der Nutsche filtriert und ausgewaschen. Filter samt Niederschlag werden sodann in den Kolben zurückgebracht, mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und nochmals Ammoniak und Chlorammonium zugegeben und ein zweites Mal mit Magnesiumsulfat gefällt. Die bei dieser zweiten Fällung erhaltenen fettsauren Magnesiumsalze ergeben nach Aufspaltung mit verdünnter Schwefelsäure im Petroläther-Auszug die reinen, gesättigten festen Fettsäuren, die gewogen werden.

Die Genauigkeit beträgt nach Bertram im Mittel — 0,2% und die Methode wurde von ihm an acht Fetten und elf Oelen nachgeprüft.»

<sup>15)</sup> In der Originalvorschrift wird Natriumsulfit angewendet, vorzuziehen ist das viel beständigere Kaliummetabisulfit.

<sup>16)</sup> Nach der Originalvorschrift wird ausgeschüttelt, das Abfiltrieren und Extrahieren hat sich nach diversen Vorversuchen als grosser Vorteil erwiesen.

Die nach der Bertram'schen Methode ermittelten Gehalte an festen Fettsäuren sind im allgemeinen höher als die entsprechenden Ergebnisse nach Grossfeld. Beim rumänischen Hühnerfett Nr. 4 z. B. beträgt diese Differenz 2,6%; wie bereits betont, wird der Autor dieser Erscheinung noch seine Aufmersamkeit schenken. Der Gehalt an festen Fettsäuren ist für die geprüften Hühnerfette als halbweiche Fette nicht auffallend. Nach der Grossfeld'schen Arbeitsweise ist auch noch auf feste *unge-sättigte* Fettsäuren geprüft worden; es ergaben sich Werte von 0,11 bis 0,24% als Iso-Oelsäure berechnet, die aber vernachlässigt werden können. Bei Hühnerfett ist somit die Anwesenheit einer festen ungesättigten Fettsäure weder von Grossfeld noch von uns festgestellt worden.

## II.

Die Kenntnis des Hühnerfettes kann ferner von weiterer praktischer Bedeutung sein, wenn sie zur Beurteilung sogenannter Geflügelsuppen-Präparate herangezogen werden soll. In seiner bereits erwähnten Arbeit versuchte Grossfeld durch Untersuchung des Fettes respektive der Fettsäuren, ein Urteil darüber zu gewinnen, ob sich wirklich Bestandteile des Huhnes in den in Deutschland in Verkehr befindlichen Hühnerbrühwürfel «Brühfix» befinden. Zu diesem Zwecke untersuchte er fünf verschiedene Hühnerfette, die ihm aus Haushaltungen zur Verfügung gestellt wurden, bei welchen er Resultate erhielt, die sich von den von uns ermittelten unterscheiden. Es seien hier die betreffenden Ergebnisse einander gegenübergestellt:

	Grossfeld	unsere Resultate
R. Z. bei 40° . . . . .	52,5 — 54	50,7 — 51,5
Jodzahl nach Hanus . . . . .	69,9 — 78,2	69,0 — 73,1
Unverseifbares . . . . .	0,29 — 0,41	0,02 — 0,09
Feste Fettsäuren nach Grossfeld	19,3 — 22,6	28,1 — 32,2

Diese Gegenüberstellung zeigt, dass Grossfeld etwas höhere Refraktions- und Jodzahlen feststellte, als wir sie bei unseren authentischen Hühnerfetten ermittelten. Immerhin bewegen sich diese Abweichungen aber noch in erklärlichen Grenzen. Auffallenderweise dagegen erhielt Grossfeld beim Unverseifbaren 5—10 Mal höhere Ergebnisse als wir. In einem Fall stellte er für das Unverseifbare, mit Aether bestimmt, geringere Werte fest als mit Petroläther, während doch nach theoretischen Erwägungen das Umgekehrte der Fall sein sollte. Grossfeld ist dies selber aufgefallen. Die Erklärung müsste, wie er angibt, darin gesucht werden, dass entweder bei der doppelten Verseifung Teile des Unverseifbaren verloren gingen, oder aber bei der Behandlung nach Bertram neben dem Unverseifbaren auch noch Seifenreste miterfasst wurden. Das Unverseifbare wurde auch von uns nach Bertram bestimmt, und nur 0,06—0,08% erhalten, Werte, die sich mit denjenigen nach

Spitz und Hönig in guter Uebereinstimmung befinden. Schliesslich sei noch auf die Ergebnisse für die festen Fettsäuren nach Grossfeld hingewiesen; unsere Werte liegen um etwa 10% höher als die von Grossfeld ermittelten, und wurden auch im grossen und ganzen durch die Bertram'sche Methode bestätigt. Ob diese Abweichung auf Fütterung oder Rasse der betreffenden Hühner zurückgeführt werden muss, liess sich natürlich nicht ermitteln.

Bei Heranziehung dieser Konstanten oder Ergebnisse zur Beurteilung von Geflügelpräparaten wird man auf die genannten Differenzen, in den Feststellungen gebührend Rücksicht nehmen müssen.

### III.

Grossfeld hat unter anderem versucht, noch den Farbstoff des Hühnerfettes für die Beurteilung auszuwerten, weil er feststellte, dass frisch gewonnenes Hühnerfett von ausgesprochen goldgelber Farbe ist. Unter unseren ausgelassenen Hühnerfetten befand sich aber auch ein solches von grau-gelber Farbe und zwar das aus dem weissen Rohfett gewonnene. Da der Hühnerfarbstoff von Salpetersäure ebenso wie das Lutein des Eidotters leicht gebleicht wird, so versuchte er diese Eigenschaft zur Messung des Hühnerfettfarbstoffes heranzuziehen, jedoch ohne Erfolg. Wir versuchten nun, ob es eventuell nicht möglich wäre, den Hühnerfarbstoff nach dem Verfahren von *Kreis*<sup>17)</sup>, welches zur Prüfung von Fetten und Oelen auf Orleanfarbstoff dient, zu fixieren.

Bei der Anwendung dieses Verfahrens auf unsere Hühnerfette färbte sich wohl die methylalkoholische Lösung deutlich gelb, der Farbstoff zog aber auf Baumwolle nicht auf. Obschon für diesen Fall ein negatives Resultat resultierte, wurde damit doch der Beweis erbracht, dass die Kreis'sche Vorschrift eindeutig nur für Orleans ist. Nach *R. Hoagland* und *A. R. Lee*<sup>18)</sup> soll Hühnerfett besonders reich an Vitamin A sein und *Carr* und *Price*<sup>19)</sup> haben eine bequem durchzuführende Farbenreaktion für diesen Nachweis ausgearbeitet. Für den genannten Zweck ist eine Lösung von Antimontrichlorid in Chloroform zu verwenden. Vitamin A gibt hierbei eine schöne tiefblaue Färbung. Auch mit Eisen, Aluminium und Zinnchlorid erhielten die Verfasser charakteristische Färbungen. Sie halten aber eine 30%ige Lösung von Antimontrichlorid in Chloroform zu diesem Zwecke als die geeignetere. Grossfeld wandte die Reaktion von *Carr* und *Price* bei seinen Hühnerfetten ebenfalls an und erhielt hiebei eine lichtblaue Färbung, die nach einiger Zeit in rötlich hinüberspielte und schliesslich unter Fleckenbildung violettschwarz wurde. Bei anderen Fetten erhielt er mittels der gleichen Reaktion rotbraune bis dunkel-

<sup>17)</sup> Mitt. Lm. U. H., 1930, 21, S. 164.

<sup>18)</sup> Journ. Agricult. Res., 1926, 33, 29—40; Chem. Zentralbl., 1926, II, 1973.

<sup>19)</sup> Biochem. Journ., 126, 20, 497.

braune Färbungen. Wenn man auch, wie Grossfeld richtig bemerkt, den positiven Ausfall der Reaktion vorläufig noch nicht als Beweis für das Vorhandensein von Vitamin A anzusehen braucht, so ist doch das Verhalten von Hühnerfett bei der Reaktion Carr-Price von besonderem Interesse. Wegen unklarer Wiedergabe der Zubereitung des Reagens und Ausführung der Reaktion in den betreffenden Referaten sei hier das Verfahren ausführlich beschrieben:

«30 g Antimontrichlorid (pro Analysi- Kahlbaum) werden in einem 100 cm<sup>3</sup>-Kölbchen zunächst mit ca. 70 cm<sup>3</sup> Chloroform (D.A.B.6) versetzt und durch Erwärmen in Lösung gebracht. Nach der Abkühlung wird auf Marke gefüllt. Nun werden je 1 g Fett in 2 cm<sup>3</sup> Chloroform gelöst und im Reagensröhrchen mit 5 cm<sup>3</sup> der 30%igen Antimontrichloridlösung gemischt, wobei auftretende Färbungen zu beobachten sind.»

Nach diesem Verfahren wurden von uns nicht nur die Hühnerfette, sondern auch die Fettsäuren derselben geprüft und dabei die folgenden Ergebnisse erhalten:

<b>Material:</b>		<b>Antimontrichlorid-Reaktion:</b>	
Hühnerfett	Nr. 1	schwach bläulich, dann	schwach rötlich-braun
»	Nr. 2	»	»
»	Nr. 3	stahlblau,	»
»	Nr. 5	schwach bläulich,	»
Fettsäuren von Hühnerfett	Nr. 1	starke eosinrötl. Färbung, die sich später schmutzig braun trübt	
»	Nr. 2	do.	
»	Nr. 3	do.	
»	Nr. 5	do.	

Auch bei unseren Hühnerfetten konnten wir die gleichen Färbungen feststellen, wie sie von Grossfeld beobachtet wurden. Die diesbezüglichen Fettsäuren hingegen zeigten eosinähnliche Färbungen, die später in schmutzig-bräunliche übergingen. Letztere zeigten also ein ganz anderes Verhalten, wie ihre Glyceride. Da *E. M. Bailey*, *H. C. Cannon* und *H. J. Fisher*<sup>20)</sup>, ferner *F. H. Carr* und *E. H. Price* bei Lebertran und anderen Fetten und Oelen, und wir selbst bei Olivenöl, die gleiche Reaktion beobachteten, so ergibt sich hieraus, dass das Verhalten gegenüber Antimontrichlorid und Chloroform für Hühnerfett nicht typisch ist und man dürfte somit eher zur Annahme neigen, dass im geschilderten Verhalten gegenüber dem Reagens Carr-Price eine Reaktion auf Vitamin A vorliegt (vide «Die Farbenreaktionen der Vitamine A enthaltenden Stoffe» v. *Dr. Orlov*<sup>21)</sup>).

#### Zusammenfassung.

1. 4 Proben von authentischen, selbstausgelassenen Hühnerfetten wurden ausführlich untersucht und die Ergebnisse zusammengestellt.

<sup>20)</sup> Z. U. E., 1930, 60, S. 538.

<sup>21)</sup> Z. U. E., 1930, 60, S. 264.

In seinen Kennzahlen zeigt das Hühnerfett grosse Aehnlichkeit mit dem Schweinefett, wobei allerdings die Jodzahl des ersteren etwas höher ist.

2. Auf Grund der fraktionierten Fällung nach Kreis-Roth und der ausführlichen Prüfung der Fettsäuren konnten Differenzierungsmerkmale zwischen Hühner- und Schweinefett nicht ausfindig gemacht werden.

3. Auf Grund der Grossfeld'schen Methode konnte im Hühnerfett keine *feste, ungesättigte* Fettsäure nachgewiesen werden.

4. Versuche den Hühnerfettfarbstoff bei der Beurteilung des Hühnerfettes auszuwerten, verliefen negativ. Mit Antimontrichlorid wurden bei den Fetten schwache, blaue Färbungen erhalten, während die entsprechenden Fettsäuren eosinrötliche Färbungen zeigten. Bei dieser Antimontrichlorid Reaktion scheint es sich um eine Vitamin Reaktion (Vitamin A) zu handeln.

## Le milieu au Neutral Rot pour le diagnostic des souillures de l'eau potable.

Par M. BORNAND, Laboratoire du Service Sanitaire Lausanne.

C'est en 1911 que Rochaix et Dufourt étudient d'une façon systématique les réactions que présentent les milieux de culture au Neutral Rot sous l'influence de *B. coli*, des uro-bactéries et des germes du groupe paratyphi enteritidis. Ces auteurs préconisent d'utiliser le bouillon au Neutral Rot pour l'analyse bactériologique des eaux potables, et ils concluent de leurs observations que lorsque le milieu est viré on peut affirmer que l'eau analysée est contaminée par les microbes de l'urine, du purin ou des matières fécales.

En 1912, le Professeur Galli Valerio et moi nous reprenons l'étude de ce procédé et nous confirmons entièrement les observations de Rochaix et Dufourt et surtout nous nous appliquons à rendre le procédé utilisable pour le diagnostic rapide des eaux à la campagne et à la montagne.

Cette méthode est connue en France sous le nom de Méthode de Rochaix car c'est le Professeur d'hygiène de l'Université de Lyon qui a eu le mérite de l'étudier à fond et d'en faire connaître la valeur pour le diagnostic des souillures de l'eau potable.

Depuis 20 ans, j'ai eu l'occasion d'utiliser cette méthode qui m'a toujours donné d'excellents résultats et je la considère comme supérieure à toutes pour la recherche rapide des souillures de l'eau. D'après mes observations, une eau bien captée, à l'abri de toute souillure humaine ou animaleensemencée sur milieu au Neutral Rot ne donne aucune réaction après 24 à 48 heures d'étuve quelle que soit la quantité d'eauensemencée. Toute eau qui fait virer le milieu est une eau souillée par des bactéries d'origine fécale ou urinaire; c'est l'indication que le terrain