

# Über Farbreaktionen von Ketonen

Autor(en): **Rosenthaler, L. / Vegezzi, G.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **44 (1953)**

Heft 6

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982870>

## **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.

# Über Farbreaktionen von Ketonen

Von *L. Rosenthaler* und *G. Uegezzi*

(Aus dem Laboratorium der Eidg. Alkoholverwaltung, Bern)

Wir haben uns mit mehreren Farbenreaktionen von Ketonen beschäftigt, teils um unsere Kenntnisse solcher Reaktionen zu erweitern, teils um das Vorliegen von Ketonen in Keton-Alkoholgemischen, wie sie in den mit Ketonen denaturierten Alkoholen vorhanden sind, durch einfache Verfahren nachweisen zu können. Die Reaktionen, mit denen wir uns beschäftigten, sind die folgenden:

1. Die Diazoreaktion
2. Die Bromnitrosoreaktion
3. Die Nitroprussidreaktion
4. Die Kondensation der Ketone mit Vanillin und p-Oxybenzaldehyd in Gegenwart von Schwefelsäure.

Von diesen Reaktionen sind nur die beiden letzten zum Nachweis von Ketonen in Gegenwart von Alkohol geeignet, da eine Diazoreaktion auch mit Alkoholen eintritt und die Bromnitrosoreaktion durch Äthylalkohol gestört wird.

Zu den Versuchen wurden folgende Ketone herausgezogen:

Aceton, Acetophenon, Acetylmethylcarbinol, Äthyl-n-amyl-, Äthylbutyl-, Amylhexylketon, Benzophenon, Benzylacetone, Benzylidenacetone, Butyrophenon, Cyclohexanon, Diacetonalkohol, Diacetyl, Diäthylketon, Dibenzalacetone, Diisobutylketon, Dimethylacetophenon, Isophoron, Kampfer, Mesityloxyd, Methoxyacetophenon, Methylacetophenon, Methyläthylketon, Methyl-n-amylketon, Methylcyclohexanon, 6-Methyl-5-hepten-2-on, Methylheptyl- und Methylhexylketon,  $\alpha$ -Methylionon, Methylisobutyl-, Methylnaphtyl- und Methylnonylketon, Methylöktylketon, Methylpentanon, Methyl-n-propylketon, Pinakolin, Propylhexylketon,  $\alpha$ Thujon.

## 1. Die Diazoreaktion

*Fischer* und *Penzoldt*<sup>1)</sup> hatten anlässlich ihrer Studie über die Diazoreaktion der Aldehyde bereits festgestellt, dass auch einzelne Ketonkörper (Aceton, Acetessigester) mit einer alkalischen Lösung von Diazobenzolsulfosäure eine Rotfärbung geben.

Wir führten die Reaktion so aus, dass wir zu dem Gemisch von je 5 ml Diazolösung \*) und 15%iger Natronlauge ein wenig Keton gaben. Beobachtung innerhalb 3 Stunden.

---

\*) Gemisch aus einem Teil einer 0,7%igen Natriumnitritlösung und 4 Teilen einer Lösung von 1 g Sulfanilsäure in 150 g Wasser und 50 g 5n-Salzsäure.

Ergebnisse:

Aceton	allmählich gelb, dann gelbrot
Acetophenon	bald gelb, nach 1 Stunde rotbraun
Acetylmethylcarbinol	allmählich gelb. Schüttelt man die gelbe Lösung, so färbt sich die Flüssigkeit — offenbar als Folge einer Oxydation durch den Sauerstoff der Luft — himbeerrot, wird aber bald wieder gelb und dann durch Schütteln wieder rot, eine Farbenänderung, die sich noch oft wiederholen lässt. *)
Äthyl-n-amylketon	rasch rosa
Äthylbutylketon	bald schwach rosa, nach 1 Stunde stark rosa
Amylhexylketon	bald schwach rosa, später stärker
Benzophenon	negativ
Benzylaceton	über rosa blutrot
Benzylidenaceton	bald gelb
Butyrophenon	über gelb rosa
Cyclohexanon	über gelb und braunrosa karmoisinrot
Diacetonalkohol [Diacetyl]	bald schwach gelbrot, später blutrot geht nicht wegen der Verfärbung des Diacetyls durch alkalische Reaktion]
Diäthylketon	allmählich schwach rosa, später himbeerfarben
Dibenzalaceton	negativ
Diisobutylketon	schwach rosa
Dimethylacetophenon	negativ
Isophoron	rasch blutrot
Kampfer	negativ
Mesityloxyd	allmählich rosa
Methoxyacetophenon	allmählich schwach rötlich, später stärker
Methylacetophenon	bald gelb, später rötlichbraun
Methyläthylketon	bald schwach rosa, später himbeerrot
Methyl-n-amylketon	allmählich rosa
Methylcyclohexanon	bald stark rosa, später himbeerrot
Methylheptenon	über rosa stark blutrot
Methylheptylketon	kaum wahrnehmbar rosa
Methylhexylketon	schwach rosa
$\alpha$ -Methylionon	allmählich rosa
Methylisobutylketon	bald schwach rosa
Methylnaphthylketon	sehr langsam schwach rosa, später deutlich stärker in der Nähe der festen Teilchen
Methylnonylketon	allmählich schwach braunrosa
Methylotylketon	sehr langsam schwach rosa
Methylpentanon	sehr langsam rötlich
Methyl-n-propylketon	über rosa himbeerrot
Pinakolin	allmählich braunrosa
Propylhexylketon	negativ
Thujon	rasch rötlich, später rotbraun

Benzophenon, Dibenzalaceton, Dimethylacetophenon, Propylhexylketon und Kampfer gaben die Diazoreaktion nicht, auch wenn sie in Dioxan gelöst angewandt wurden.

\*) In anderen Fällen wurde die umgekehrte Erscheinung beobachtet; Entfärbung beim Schütteln oder von oben her und Wiederkehr der Farbe (von unten her) beim Stehen.

## 2. Die Bromnitrosoreaktion

Die Bromnitrosoreaktion wurde in Abänderung des Piloty-Stockschen Verfahrens folgendermassen ausgeführt: Man versetzt die wässrige Lösung oder Suspension des Ketons mit einem Tropfen einer 10%igen Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid, wobei man, wenn es sich um wasserunlösliche Ketone \*) handelt, häufig umschüttelt. Man macht mit Natronlauge alkalisch, überschichtet nach einigen Minuten mit Äther und versetzt dann unter Umschütteln langsam mit frisch bereiteter gelber Hypobromitlösung, bis die wässrige Flüssigkeit gelb gefärbt ist, wobei das überschüssige Hydroxylamin unter Gasentwicklung zersetzt wird. Bei positivem Ausfall ist der Äther grün oder blaugrün gefärbt. Die Reaktion tritt, was auch bei der ursprünglichen Vorschrift der Fall ist, nur mit einem Teil der Ketone ein, nämlich mit: Aceton, Acetophenon, Äthyl-n-amylketon, Äthylbutylketon, Benzylacetone, Cyclohexanon, Diacetonalkohol, Diacetyl, Diäthylketon, Dimethylacetophenon, Isophoron, Mesityloxyd, Methoxyacetophenon, Methylacetophenon, Methyläthylketon, Methylamylketon, Methylcyclohexanon, Methylheptanon, Methyleptylketon, Methylhexylketon, Methylisobutylketon, Methylionon, Methylnonyl-, Methylöktyl- und Methylpropylketon, Methylpentanon, Pinakolin.

Negativ verhielten sich u.a.: Acetylmethylcarbinol, Amylhexylketon, Benzophenon, Butyrophenon, Dibenzalacetone, Methylnaphthyl- und Propylhexylketon.

## 3. Die Nitroprussidreaktion

Die Nitroprussidreaktion wurde in Abänderung der Legalschen Reaktion und ihrer Modifikationen (*Rothera, Lang*) mit den Ketonen selbst folgendermassen ausgeführt: Zu der Lösung von 2 Tropfen eines flüssigen oder 0,1 g eines festen Ketons in 1 ml Weingeist setzte man 1 ml einer 1%igen wässrigen Lösung von Nitroprussidnatrium und 0,5 g Ammoniumbromid hinzu\*\*), schüttelte gut um und überschichtete mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit. Ausserdem wurden, um einen Anhaltspunkt über die Empfindlichkeit der Reaktionen zu gewinnen, entsprechende Versuche mit 1 ml der 0,1%igen weingeistigen Lösung der Ketone ausgeführt.

Die Färbungen sind nur teilweise längere Zeit beständig. Die nach den charakteristischen Färbungen entstehenden uncharakteristischen werden im Folgenden nicht angegeben.

---

\*) Wasserunlösliche Ketone kann man auch zuerst in (acetonfreiem) Methanol lösen.

\*\*) Ammoniumbromid wurde anstelle des in der Rotheraschen Modifikation vorgeschriebenen Ammoniumsulfats angewandt, weil sich dieses infolge seiner Unlöslichkeit in Weingist nicht eignet, wenn die Reaktion in weingeistigen Flüssigkeiten ausgeführt werden soll. Anstelle von Ammoniumbromid können auch andere, in Weingeist einigermaßen lösliche Ammoniumsalze angewandt werden, z.B. Ammoniumacetat.

Ergebnisse:

	Mit den Ketonen	Mit der 0,1%igen Lösung der Ketone
Aceton	lila	lila
Acetophenon	rasch blau	schwach blau-grün
Acetylmethylcarbinol	schwach lila	allmählich schwach lila
Äthyl-n-amylketon	allmählich blutrot	
Äthylbutylketon	allmählich blutrot	
Amylhexylketon	schwach lila	
Benzophenon		
Benzylacetone	über lila rotlila	allmählich schwach lila
Benzylidenacetone	bald blaugrün	schwach grün
Butyrophenon	langsam schwach rosa	kaum wahrnehmbar hellgrün
Cyclohexanon	blutrot	
Diacetonalkohol	rasch lila	allmählich schwach lila
Diacetyl	rasch lila	
Diäthylketone	rasch blutrot	
Dibenzalacetone		
Diisobutylketone	langsam lila	
Dimethylacetophenon	blau	
Isophoron	himbeerfarben	schwach lila
Kampfer		
Methoxyacetophenon	bald blau	sehr langsam schwach blau
Methylacetophenon	bald blau	hell grünblau
Methyläthylketone	rasch blutrot	allmählich schwach rötlich
Methyl-n-amylketone	über lila lilarot	
Methylcyclohexanon	blutrot	
Methylheptenon	rasch lilarot	schwach lila
Methylheptylketone	rasch lila	
Methylhexylketone	über lila lilarot	
$\alpha$ -Methylinon	über dem Ammonium- bromid blauer Ring, nach Umschütteln schmutzig blau	
Methylisobutylketone	rasch lila	allmählich lila
Methylnaphthylketone	allmählich blau	
Methylnonylketone	allmählich schwach schmutzig lila	
Methyloktylketone	allmählich lila	
Methylpentanon	rasch lila	
Methyl-n-propylketone	rasch rotlila	
Pinakolin	zunächst schwach, später stark lila	
Propylhexylketone	lila, dann lilabraun	
$\alpha$ -Thujon	lila	

#### 4. Die Kondensation mit Vanillin und p-Oxybenzaldehyd in Gegenwart von Schwefelsäure

Die in diesem Abschnitt zu beschreibenden Versuche wurden so ausgeführt, dass die Lösung von 0,025 g der Aldehyde in 10 ml der 0,1%igen weingeistigen Lösung der Ketone mit 5 ml Schwefelsäure versetzt wurden. Nachdem die nach  $\frac{1}{4}$  Stunde eingetretenen Färbungen beobachtet waren, wurden die Mischungen mit gleichen Volumina Wasser und Weingeist versetzt. Um zu sehen, ob die in diesen Versuchen entstandenen farbigen Stoffe sich wie die mit Alkoholen gebildeten<sup>2)</sup> verhielten, wurden in einer Anzahl von Fällen die wie oben dargestellten Mischungen von Aldehyden, Ketonen und Schwefelsäure mit 100 ml Wasser versetzt, diese Mischung mit 25 ml Chloroform ausgeschüttelt und die chloroformischen Lösungen mit Trichloressigsäure versetzt.

In einer Anzahl von Fällen wurden auch die Absorptionsspektren festgestellt.

##### *a) Farben der Schwefelsäuremischung und ihrer Verdünnungen mit Wasser und Weingeist*

Die bei der Herstellung der Mischungen oft beobachteten Zwischenfarben werden nicht angegeben.

Wie immer bei solchen Versuchen, bei denen die entstehenden Färbungen nicht unabhängig von der Reaktionstemperatur sind, muss auch bei diesen, wenn sie wiederholt werden, mit kleinen Abweichungen von den beschriebenen Erscheinungen gerechnet werden.

## 1. Vanillin

Keton	Farbe		
	der H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Mischung	der wässrigen Verdünnung	der weingeistigen Verdünnung
[Blind Aceton	hellgrün tief himbeerrot (in Aufsicht lila)	farblos schmutzig lila (in Aufsicht schmutzig grün)	kaum wahrnehm- bar lila] violett
Acetophenon	braunrot	hellgrün	hellgrün *)
Acetylmethylcarbinol	grün	blaugrau	blaugrün
Äthylamylketon	grün	blaugrün	blaugrün
Äthylbutylketon	grün	blau	blaugrün
Amylhexylketon	hellgrün	hellgrünblau	hellgrünblau
Benzophenon	grün	braungrün	braungrün
Benzylacetone	grün	blaugrün	blaugrün
Benzylidenacetone	himbeerrot	braun	braunrot
Butyrophenon	braungrün	hellblau	blaugrün
Cyclohexanon	lila	blutrot	blutrot
Diacetonalkohol	tief bräunlich rot	lila braunrot	lila, später lilarot
Diacetyl	bräunlich grün	bläulich grün	bläulich grün
Diäthylketone	blau	blau, später lila	blau, später blaulila
Dibenzalacetone	rotbraun	hellbraun	hellbraun
Diisobutylketone	hellgrün	hellblau, später farblos	hellblau, später farblos
Dimethylacetophenon	braun	hellgrün	hellgelbgrün
Isophoron	lilabraunrot	braungrün	lilabraunrot
Kampfer	grün	hellblau	hellblau
Mesityloxyd	rotbraun	lilarotbraun	lila
Methoxyacetophenon	himbeerrot	grün	grün
Methylacetophenon	braunrot	grün	braungrün
Methyläthylketone	blaugrün	blau	blau
Methylamylketone	grün	blau	grünblau
Methylcyclohexanon	lila	hellgrün	grün
Methylheptenon	tief grün	grün	grün
Methylheptylketone	grün	blau	blau
Methylhexylketone	grün	blau	grünlich blau
α-Methylionon	lila	lila	blaulila
Methylisobutylketone	olivengrün	blau	grün
Methylnaphthylketone	himbeerrot	grün	grün
Methylnonylketone	grün	schmutzig blau	blau
Methylöktylketone	tief grün	blau	grünlich blau
Methylpentanon	hellgrün	hellblau	hellgrün
Methylpropylketone	tief grün	blau	blau
Pinakolin	hellgrün	blaugrün	blaugrün
Propylhexylketone	tief grün	grünlich blau	blaugrün
α-Thujon	grün	blau	blau

\*) Sind die Farben der Verdünnungen identisch, so ist meistens die weingeistige Verdünnung stärker gefärbt als die wässrige.

2. *p*-Oxybenzaldehyd

Keton	Farbe		
	der H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Mischung	der wässrigen Verdünnung	der weingeistigen Verdünnung
[Blind Aceton	schwach braunlila himbeerrot	helllila blutrot	helllila] himbeerrot fluoreszierend
Acetophenon	rotbraun	missfarbig	braungrün
Acetylmethylcarbinol	grün	sehr schwach graugrün	schwach graugrün
Äthylamylketon	grün	grün	grün
Äthylbutylketon	grün	schwach bläulich	blau
Amylhexylketon	schmutzig lila	kaum gefärbt	sehr schwach lila
Benzophenon	braunlila *)	schwach lila *)	schwach lila *)
Benzylaceton	grün	blau	grünblau
Benzylidenaceton	himbeerrot	orange	orange
Butyrophenon	rotbraun	schmutzig violett	violett
Cyclohexanon	himbeerrot	hellbraun (trüb)	braunrot
Diacetonalkohol	braunrot	violett	violett (stark)
Diacetyl	rotbraun	hellgelb	hellgelb
Diäthylketon	grün	blau	blau
Dibenzalaceton	braunrot	gelb	rötlich braun
Diisobutylketon	braungrün	blau	blau (stärker)
Dimethylacetophenon	rötlich braun	sehr schwach lila	fast farblos
Isophoron	rotbraun	braungrün	rotbraun
Kampfer	schwach braunlila	kaum wahrnehmbar lila	kaum wahrnehmbar lila
Mesityloxyd	blutrot	lila rot	lilarot
Methoxyacetophenon	rötlich braun	gelbbraun	gelbbraun
Methylacetophenon	rötlich braun	gelbbraun	gelbbraun
Methyläthylketon	braungrün	blaugrau	grünlich blau
Methylamylketon	grün	grün	Blaugrün
Methylcyclohexanon	stark karmoisinrot	Olivgrün	Olivgrün
Methylheptanon	grün	blaugrün	lilarot
Methylheptylketon	braungrün	schwach lila	schwach grün
Methylhexylketon	olivengrün (in Aufsicht rot)	violett	blau
α-Methylionon	lila	lila	lilablau
Methylisobutylketon	grünbraun	kaum sichtbar lila	kaum sichtbar lila
Methylnaphthylketon	braunrot	gelbbraun	grünlich braun
Methylnonylketon	rötlich braun	hellviolett	hellviolett
Methyloktylketon	braungrün	blauviolett	graublau
Methylpentanon	rötlich braun	hellviolett	lilagrau
Methylpropylketon	braungrün (in Aufsicht rotbraun)	blau	blau
Pinakolin	lilabraun	fast farblos	fast farblos
Propylhexylketon	grün	blau	blau
α-Thujon	braungrün	blau	blau

\*) Die Reaktionen sind als negativ zu betrachten, da sie ungefähr dieselben sind wie diejenigen des Blindversuchs.



Einzelne dieser Reaktionen sind sehr empfindlich. Verwendet man 0,01 g p-Oxybenzaldehyd, 1 ml weingeistiger Lösung und 0,5 ml Schwefelsäure-Verhältnisse, bei denen die Blindreaktion innerhalb  $\frac{1}{4}$  Stunde farblos bleibt — so ergibt Cyclohexanon in der Verdünnung 1 : 2,5 Millionen, Aceton in der Verdünnung 1 : 500 000 noch eine wahrnehmbare Färbung.

### b) Absorptionsspektren

Zur Beobachtung wurden zunächst die Mischung aus Aldehyd, 10 ml 0,1%ige weingeistige Ketonlösung und 5 ml Schwefelsäure verwendet. Erwies sich diese für die Beobachtungen zu dunkel, so wurde mit Schwefelsäure in bestimmten Verhältnissen verdünnt. Die meisten der untersuchten Ketone gaben in der zur Untersuchung nötigen Verdünnung entweder keine Banden oder nur solche, die (schwächer) auch im Blindversuch auftraten. Es können deshalb nur wenige Angaben gemacht werden.

Keton	Konzentration	Bande in	Schichtdicke
			cm
<i>1. Vanillin</i>			
Aceton	1 : 10	grün	0,5
Methyläthylketon	1 : 10	orange bis grün	1,5
Cyclohexanon	1 : 20	grün bis blau	0,5
<i>2. p-Oxybenzaldehyd</i>			
Äthylbutylketon	unverdünnt	orange, grün und blau *)	1,5
Diisobutylketon	unverdünnt	rot, gelb bis grün und blau	1,5
Methylamylketon	unverdünnt	orange und grün *)	0,5
Methylpropylketon	unverdünnt	orange, grün und blau *)	1,5
Propylhexylketon	unverdünnt	orange, grün *)	1,5

\*) = Tritt auch im Blindversuch auf, wenn auch schwächer.

c) *Trichloressigsäureversuche*

Keton	Farbe der Schwefelsäuremischung		Farbe des Chloroformauszugs		
	unverdünnt	nach Verdünnen mit Wasser	ohne	mit wenig Trichloressigsäure	mit viel
<i>1. Vanillin</i>					
Aceton	himbeerrot	grün	braun	grün	blutrot
Cyclohexanon	lila	grün (trüb)	lila	lilarot	blutrot
Methoxyacetophenon	himbeerrot	hellgelbgrün	fast farblos	schwach hellgrün	hellbraun-grün
Methylnaphthylketon	himbeerrot	grünlich (trüb)	schwach hellbraun	hellgrün	olivengrün
Methyläthylketon	blaugrün	blau	braun	blau	blau
<i>2. p-Oxybenzaldehyd</i>					
Aceton	himbeerrot	hellgelb	sehr schwach hellgelb	—	rot (fluoreszierend)
Benzylacetone	grün	fast farblos schwach (trüb)	farblos	hellgelbgrün	fast farblos
Benzylidenacetone	himbeerrot	gelbgrün (trüb)	sehr schwach hellgrün	gelbgrün	orange
Cyclohexanon	himbeerrot	graugelb (trüb)	graugelb	orange	blutrot
Diacetonalkohol	braunrot	grünbraun	schwach grün	gelbgrün	hellblutrot
Methylheptenon	grün	grün (dann Ausscheidung)	fast farblos	orange	orange

*Zusammenfassung*

Es wurde das Verhalten einer grösseren Anzahl von Ketonen gegenüber der Diazo-reaktion, der abgeänderten Bromnitroso- und Nitroprussidreaktion und gegenüber Vanillin-Schwefelsäure und p-Oxybenzaldehyd-Schwefelsäure geprüft. Unter letzteren Reaktionen ist die charakteristische und empfindliche Reaktion des Acetons mit p-Oxybenzaldehyd-Schwefelsäure besonders beachtenswert.

*Résumé*

On a soumis un grand nombre de cétones à la diazo-réaction, à la réaction modifiée à l'hypobromite et hydroxylamine et à celle au nitroprussiate, ainsi qu'à des réactifs dont l'un contient de l'acide sulfurique et de la vanilline et l'autre de l'acide sulfurique et de

l'aldéhyde p-oxybenzoïque. En ce qui concerne ces dernières réactions, celle donnée par l'acétone avec l'acide sulfurique et l'aldéhyde p-oxybenzoïque est particulièrement digne d'intérêt, car elle est caractéristique et sensible.

### Summary

The reaction of many ketones with various reagents has been examined. It has been found that acetone gives with sulfuric acid and p-oxybenzaldehyde a sensitive and characteristic reaction.

### Literatur

- 1) Ber. deutsch. Ges. **16**, 657 (1883).
- 2) Siehe diese Zeitschrift **43**, 370 (1953).

## Vergleichende Betrachtung der Schädlichkeit von Lebensmittelkomponenten

Von *Otto Högl* \*)  
(Eidg. Gesundheitsamt, Bern)

Die Frage der Schädlichkeit fremder Beimengungen zu Lebensmitteln beschäftigt in den letzten Jahren sowohl die Fachleute der Lebensmittelchemie und Technik, als auch die Öffentlichkeit in recht starkem Masse — verständlich, ist es doch Tatsache, dass Substanzen verschiedenster Art mit sehr wechselnden Eigenschaften den Lebensmitteln absichtlich oder ungewollt beigemischt werden, wobei man sich über deren Wirkung auf den menschlichen Organismus nicht immer voll Rechenschaft gibt <sup>1)</sup>.

In bezug auf die *akute Toxizität* solcher Stoffe sind wir, mindestens in neuerer Zeit, einigermaßen orientiert.

Viel schwieriger, ja vielfach innerhalb absehbarer Zeit fast unlösbar, erscheint dagegen das Problem der Erkenntnis *der chronischen Wirkung*. Dennoch werden sich auch hier die Schwierigkeiten mit der Zeit grossenteils überwinden lassen, so dass über die Wirkung der meisten Zusätze schliesslich eine Aussage möglich sein wird.

Soeben wurde bewusst von fremden Zusätzen gesprochen. Ist es berechtigt, die Betonung so stark auf das Wort «fremd» zu legen? Sind effektiv die sogenannten «natürlichen» Komponenten der Lebensmittel stets harmloser?

Diese Frage wurde bis heute kaum in objektiver Weise beantwortet, da eine klare Vergleichsmöglichkeit fehlte.

---

\*) Vortrag, gehalten am 15. September 1953 vor der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Lebensmittelchemie, in Hamburg.