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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 59 (1968)

Heft: 1-2

Artikel: Lebensmittelzusätze in der Schweiz

Autor: Strahlmann, B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982160

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Lebensmittelzusätze in der Schweiz

B. Strahlmann
Institut für Lebensmittelchemie der Universiät Bern

Das Problem der Lebensmittelzusätze

Die wunderbare Wirkung schon geringer Zusatzmengen zu Lebensmitteln, wie sie sich u. a. beim Lab- oder Sauerteigzusatz zeigte, vermochte Generationen von Naturforschern in Erstaunen zu versetzen, da diese dem alten Erfahrungssatz «causa aequat effectam» widersprach. Ohne Einblick in die durch diese Stoffe verursachten Aenderungen der Lebensmittel zu haben, wurden auch viele andere Stoffe wie Kochsalz und Essig zum Würzen und Konservieren, Schwefeldioxid bei der Weinbereitung, Salpeter beim Pökeln und Rauch zum Haltbarmachen von Fleisch und Fischen verwendet. In dem Bestreben, den Genußwert, die Haltbarkeit und das Aussehen der Lebensmittel zu verbessern, griff man in neuerer Zeit auch zu den vorher nicht bekannt gewesenen Stoffen, die synthetisch von der sich seit der Mitte des 19. Jahrhunderts kräftig entwickelnden chemischen Industrie in immer größerer Zahl angeboten wurden. Die bald hinsichtlich der Beurteilung der Zweckmäßigkeit und eventueller Schädlichkeit unübersehbar gewordene Flut der für Lebensmittel zu irgendeinem Zweck als Zusatz brauchbaren Substanzen brachte das sich als immer schwieriger erweisende Problem der sog. «Lebensmittelzusätze» (O. *Högl,* 1961; S. W. *Souci,* 1962; H. *Frenzel,* 1964; B. *Strahlmann,* 1965 und 1967).

Was versteht man überhaupt unter einem Lebensmittelzusatz? Eine befriedigende Definition dieses Begriffes, obgleich viele Gesetzestexte verschiedene Definitionen festlegen und mit diesen operieren (vgl. E. J. *Bigwood* und A. *Gérard,* 1967), steht noch aus. Vom gemischten FAO/WHO Codex Alimentarius Komitee «Lebensmittelzusätze» wurde an seiner 5. Sitzung vom 18. bis 22. März 1968 in Arnhem eine Definition vorgeschlagen, die weitgehend alle Möglichkeiten unter dem Begriff «Lebensmittelzusatz» (food additive) zusammenzufassen bemüht ist:

«For the purpose of the Codex Alimentarius, food additive means any substance, including microbial material, not normally consumed as a food by itself, whether or not it has nutritive value, the intended use of which results directly or indirectly in it or its by-products becoming a component of, or otherwise affecting the characteristics of a food. The term includes any substance intended for the use in the production, manufacture, processing, preparing, treating, packing, packaging, transporting or holding of a food. The term does not include either contaminants or pesticide residues.»*

* Im Entwurf dieses Komitees werden die Definitionen für «contaminant» und «process» wie folgt gegeben:

«For the purpose of the Codex Alimentarius, contaminant means any substance not consumed as a food by itself, not being a food additive, some traces of which remain in

Diese den praktischen Belangen gerecht werdende Definition läßt die dem Worte «Zusatz» innewohnende absichtliche Handlung recht gut hervortreten. Die unabsichtlich durch Kontamination oder Behandlung mit Pestiziden in das Lebensmittel gelangenden Stoffe werden nicht als Lebensmittelzusätze angesehen, obgleich sie ohne weiteres auch zu den schon früh als «fremdartige Stoffe» oder «Fremdstoffe» bezeichneten Stoffen, die das Lebensmittel während seiner Produktion aufnimmt, gerechnet werden können.

Von wissenschaftlicher Bedeutung ist es zu unterscheiden, was mit den dem Lebensmittel zugesetzten Stoffen schlußendlich geschieht, und hier würde es sich meiner Ansicht nach empfehlen, folgende Unterscheidungen zu treffen:

1. Der Zusatz verbleibt im Lebensmittel weitgehend unverändert und verändert auch die chemische Struktur des Lebensmittels nicht (Beispiel: Verdickungsmittel). Ein solcher Zusatz wäre allgemein als «Zusatzstoff» anzusehen.

2. Der Zusatz erfolgt zu einer technischen Behandlung des Lebensmittels, ohne mit dem Lebensmittel chemisch zu reagieren und wird nach dem beabsichtigten Zweck bis auf geringste Restmengen wieder entfernt (Beispiele: Katalysatoren bei der Fetthydrierung, Filterstoffe, Lösungsmittel, Füllgas usw.). Ein solcher Zusatz wäre als «technischer Hilfsstoff» anzusprechen.

3. Der Zusatz erfolgt mit der Absicht, das Lebensmittel chemisch zu verändern, es zu behandeln. Nach der Behandlung, der chemischen Reaktion zwischen Zusatz und Lebensmittel, liegen die Reaktionsprodukte zwischen Zusatz und Lebensmittel vor — Zersetzungsprodukte des Zusatzes und das veränderte Lebensmittel —. Vom ursprünglichen Zusatz verbleibt unter Umständen höchstens noch ein «Rückstand» (Beispiel: Ascorbinsäure und dgl. als Mehlbehandlungsmittel, Sulfit zum Bleichen, zur Teigbehandlung usw.). Ein solcher Stoff wäre als «Behandlungsstoff» zu bezeichnen.

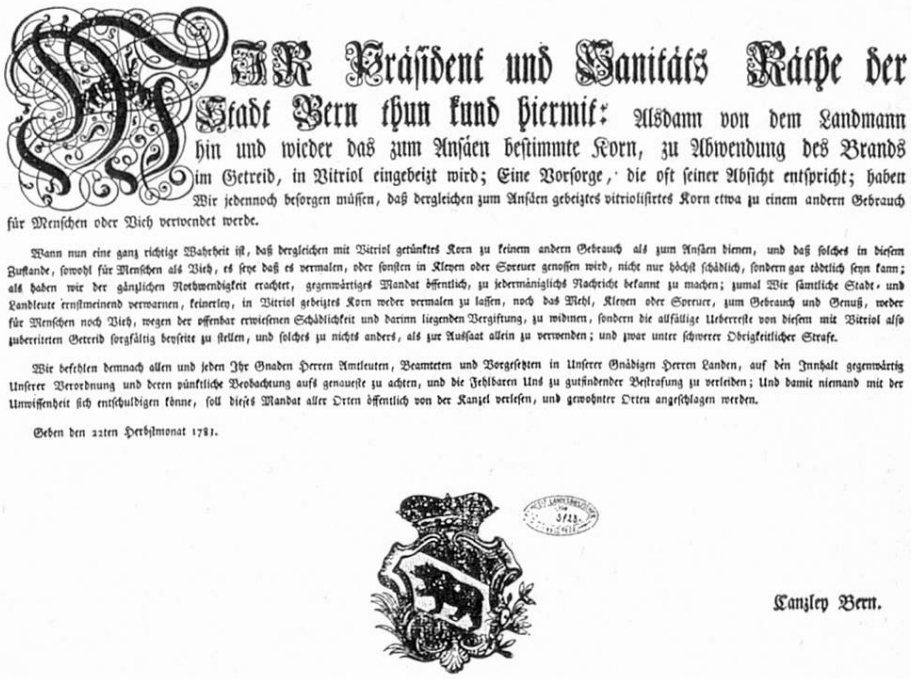
Die Einwirkungen der Behandlungsstoffe auf die Lebensmittel sind noch nicht genügend bekannt. In einigen Fällen weiß man, daß es zu Nährwertverlusten oder sogar zur Bildung toxischer Substanzen kommen kann. Solange die Lebensmittel unbekannte Reaktionspartner zugesetzter chemisch wirksamer Agentien sind, wird und darf man der «Chemie im Kochtopf» skeptisch gegenüberstehen. Erst das genaue Studium der durch die zugesetzten Stoffe bewirkten Veränderungen unserer Lebensmittel wird nicht nur der verarbeitenden Industrie neue Möglichkeiten weisen, sondern auch dem Gesetzgeber.

the finished product as a result of production, manufacture, processing, preparing, treating, packing, packaging, transporting or holding such food.

For the purpose of the Codex Alimentarius, a process applied to food is any agricultural, technological, manufacturing or distribution practice which affects in any way the characteristics of, or may leave residues in the food, e. g. certain irradiation.»

Rechtliche Maßnahmen vor Erlaß der eidg. Lebensmittelgesetzgebung

Bis zum Inkrafttreten des eidg. Lebensmittelgesetzes vom 5. Dezember 1905 war die Lebensmittelgesetzgebung in der Schweiz von Kanton zu Kanton verschieden. In einigen Kantonen wurden schon früh gesetzliche Maßnahmen getroffen, um die Lebensmittel von verfälschenden und gesundheitsschädlichen Zusätzen freizuhalten. Behörden und Zünfte kontrollierten die wichtigsten Handelsgüter. Gegen den Zusatz von Hopfen und Bohnenmehl wandte sich z. B. ein Artikel der Urkunde, mit der am 30. Januar 1256 Bischof Berthold von Pfirt den Bäckern in Basel ihre Zunftgründung bestätigte *(W. Meyer,* 1929). Im Kanton Bern wurden u. a. 1783 auch die möglicherweise «unabsichtlichen» Zusätze zur Nahrung erfaßt, wurde doch damals durch ein Mandat (Abbildung 1)



WIR Präsident und Sanitäts Räthe der Stadt Bern thun kund hiermit: Alsdann von dem Landmann hin und wieder das zum Ansäen bestimmte Korn, zu Abwendung des Brands im Getreid, in Vitriol eingebeizt wird; Eine Vorsorge, die oft seiner Absicht entspricht; haben Wir jedennoch besorgen müssen, daß dergleichen zum Ansäen gebeiztes vitriolisirtes Korn etwa zu einem andern Gebrauch für Menschen oder Vieh verwendet werde.

Wann nun eine ganz richtige Wahrheit ist, daß dergleichen mit Vitriol getünktes Korn zu keinem andern Gebrauch als zum Ansäen dienen, und daß solches in diesem Zustande, sowohl für Menschen als Vieh, es seye daß es vermalen, oder sonsten in Kleyen oder Spreuer genossen wird, nicht nur höchst schädlich, sondern gar tödtlich seyn kann; als haben wir der gänzlichen Nothwendigkeit erachtet, gegenwärtiges Mandat öffentlich, zu jedermäniglichs Nachricht bekannt zu machen; zumal Wir sämtliche Stadt- und Landleute ernstmeinend verwarnen, keinerley, in Vitriol gebeiztes Korn weder vermalen zu lassen, noch das Mehl, Kleyen oder Spreuer, zum Gebrauch und Genuß, weder für Menschen noch Vieh, wegen der offenbar erwiesenen Schädlichkeit und darinn liegenden Vergiftung, zu widmen, sondern die allfällige Uebererreste von diesem mit Vitriol also zubereiteten Getreid sorgfältig beyseite zu stellen, und solches zu nichts anders, als zur Aussaat allein zu verwenden; und zwar unter schwerer Obrigkeitlicher Strafe.

Wir befehlen demnach allen und jeden Ihr Gnaden Herren Amtleuten, Beamteten und Vorgesetzten in Unserer Gnädigen Herren Landen, auf den Innhalt gegenwärtig Unserer Verordnung und deren pünktliche Beobachtung aufs genaueste zu achten, und die Fehlbaren Uns zu gutfindender Bestrafung zu verleiden; Und damit niemand mit der Unwissenheit sich entschuldigen könne, soll dieses Mandat aller Orten öffentlich von der Kanzel verlesen, und gewohnter Orten angeschlagen werden.

Geben den 22ten Herbstmonat 1781.

Canzley Bern.

Abbildung 1. Mandat des Sanitätsrates der Stadt Bern vom 22. September 1783 über die Verwendung von mit Kupfersulfat (Vitriol) gebeizten Getreiden.

bestraft, wer als Saatgut mit Kupfervitriol behandelte Getreide so aufbewahrte oder verarbeitete, daß es von Menschen oder Tieren genossen werden konnte. Die strengen Zunftreglemente und Mandate fielen mit dem Umsturz im Jahre 1798 den neuen Freiheitsidealen zum Opfer.

Um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts hatte in einigen Kantonen die Industrie Eingang gefunden und in ihrem Gefolge wurde die landwirtschaftliche Selbstversorgung aufgegeben, was zu einer neuen Ernährungssituation führte (B. *Strahlmann,* 1962). Gegen die fremdartigen Stoffe, die den Lebensmitteln zugesetzt wurden, wandte sich als einer der ersten Kantone der Kanton Glarus 1853 in den «Bestimmungen über den Verkauf schädlicher Lebensmittel und Verfälschung derselben», die am 11. Mai erlassen wurden. In deren § 2 war festgelegt: «Gleicher-

weise ist das Vermischen von zum Verkaufe bestimmten Lebensmitteln oder Getränken mit fremdartigen Stoffen verboten» und im § 3: «Beimischungen von giftigen, die Gesundheit und das Leben gefährdenden Substanzen zu Lebensmitteln oder Getränken wird als Kriminalvergehen behandelt und bestraft». Hier wurde zwischen den «fremdartigen Stoffen» und den giftigen bzw. schädlichen Stoffen unterschieden.

Das Verbrechen der gemeingefährlichen Vergiftung wurde schon seit alten Zeiten strafrechtlich verfolgt. Die Bestrafung der «Brunnenvergifter» und «Giftmischer», die der Nahrung «die menschliche Gesundheit zerstörende Stoffe» zusetzten, forderten die Strafgesetze der meisten Kantone, z. B. Basel 1858 oder der Kanton Tessin, der 1873 das «scientamente» Beifügen dieser Substanzen bestrafte. Während die absichtlichen Giftzusätze zum Zwecke der Schädigung oder Vernichtung des Lebens erfolgten, sind die absichtlichen Zusätze, die «fremdartigen Stoffe», sicher nicht zu solchen Zwecken, sondern zum Zweck der Täuschung, zur Fälschung (W. *von Moos,* 1944) oder zum Verbessern der Ware erfolgt. Bei der Verfolgung der Fälschungen unterschied der Kanton Waadt 1877 in seinen «Instructions concernant les mesures de police à prendre contre la vente des boissons et denrées malsaines ou falsifiées» zwischen dem Zusatz von Substanzen ohne Nährwert («substances qui n'ont pas de valeur nutritive») und ausgesprochen schädlichen Substanzen.

Daß Zusätze nicht nur in krimineller Absicht zugesetzt werden, sondern auch um das Lebensmittel zu verbessern, darauf wies der Apotheker Christian *Müller* (B. *Strahlmann,* 1967) in seinem Bericht an die Direktion des Innern des Kantons Bern 1878 hin; deutlich trennte er den «Zusatz fremder Substanzen» zum Zwecke der Fälschung vom Zwecke zur Verbesserung der Haltbarkeit und des Aussehens des Lebensmittels. Er schrieb: «Als Fälschung eines Lebensmittels ist anzusehen: 1) Zusatz von fremden Substanzen, die nicht den Zweck haben, Haltbarkeit und besseres Ansehen des Lebens- oder Genußmittels als Handelswaare zu vermitteln, sondern zur Vermehrung des Gewichtes oder zum Verdecken durch Verderben entstandener Schäden in betrügerischer Absicht dienen. Substanzen, die ersteren Zwecken dienen, dürfen weder Gifte im engeren Sinn, noch überhaupt in der angewendeten Menge der Gesundheit schädliche Stoffe sein.» Die Unschädlichkeit eines Zusatzes war die Voraussetzung zu dessen Anwendung. Neben der Unschädlichkeit des Zusatzes verlangte die «Verordnung betreffend Lebensmitteluntersuchung» des Kantons Luzern vom 17. November 1893 noch den Nachweis der Notwendigkeit des Zusatzes, indem sie bestimmte: «Ein Zusatz irgend eines Stoffes zu einem Lebensmittel ist nur dann gestattet, wenn derselbe in der zugesetzten Menge und für sich absolut unschädlich und zur Herstellung und Zubereitung eines Lebensmittels nötig ist, um dasselbe zum Transport oder zum Verbrauch oder zur Haltbarkeit geeignet zu machen, ohne das Gewicht oder Maß in betrügerischer Weise zu steigern, oder die geringe Qualität des Lebensmittels zu verdecken.» Der Hinweis, daß die Zusätze zur Verbesserung der Haltbarkeit und des Aussehens weder Gifte im engeren Sinn, noch überhaupt in der angewendeten Menge der Gesundheit schädliche Stoffe sein dürften, bezog sich neben den damals

gefürchteten Giften Arsen und Kupfer, die besonders für Farben, letzteres aber auch u. a. zur Verbesserung der Backfähigkeit der Brote, benutzt wurden (B. *Strahlmann,* 1967), schon auf die damals gerade in den Handel gelangten und von der neuen chemischen Industrie in großen Mengen gelieferten synthetischen Konservierungsmittel wie Salizylsäure und Farbstoffe wie Fuchsin und andere «Teerfarbstoffe».

Die «fremdartigen Stoffe», besonders die neuen synthetischen Stoffe wie die Farbstoffe und Aromen wie Ester, Aldehyde und sogar Pikrinsäure zugleich als Bitterstoff, waren imstande, die natürlichen Lebensmittel nachzuahmen. In diesem Falle verlangte die Verordnung betr. den Verkauf von Lebens- und Genußmitteln des Kantons Solothurn vom 29. Juli 1887, solche Präparate als «künstlich» zu deklarieren, indem festgelegt wurde unter § 2: «Für Präparate, welche durch Mischung von Bestandteilen oder durch Zusätze fremdartiger Stoffe die natürlichen Lebens- oder Genußmittel nachahmen, ist deren übliche Benennung nur zulässig, wenn dem Namen derselben die Bezeichnung künstlich vorgesetzt wird.» Die Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln des Kantons St. Gallen vom 1. Juni 1895 verlangte generell die Deklaration der Zusammensetzung sämtlicher Lebensmittel, indem verfügt wurde: «Art. 2. Alle Waren, welche als Nahrungs- oder Genußmittel in den Handel gebracht werden und in dieser Eigenschaft der Lebensmittelkontrolle unterstellt sind, müssen im Groß- und Kleinverkehr so deklariert werden, daß der Käufer und Konsument durch diese Bezeichnung über ihren Ursprung, ihre Zusammensetzung und Qualität genügend aufgeklärt wird. Insbesondere müssen künstliche Ersatzmittel oder Surrogate von Lebensmitteln . . . mit solchen Namen bezeichnet werden, welche die Natur dieser Waren als künstliche Ersatzmittel sofort erkennen lassen.» Eine Deklaration im heutigen Sinne, die genaue Angabe der verwendeten Zusatzstoffe, wurde allerdings noch nicht gefordert.

1887 gab Dr. Frédéric Auguste *Ferrière* auf dem VI. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie einen «Rapport concernant la Suisse», in dem er eine Uebersicht über die wichtigsten Lebensmittelzusätze in der Schweiz gab. Er berichtete u. a. über die Verwendung des Schwefeldioxids und der Anilinfarben: «Un mot seulement à propos du soufrage et de la coloration artificielle. Le soufrage exagéré des vins blancs dans certaines localités de la Suisse romande a été reconnu comme la cause principale des effets caractéristiques provenant de l'usage habituel de ces vins; de là viendraient, pour une grande part, les pharyngites et gastrites si fréquentes chez nos consommateurs de vins blancs, et même jusqu'à un certain point les symptômes nerveux très spéciaux que présentent les buveurs du vin dit ‚petit blanc'. A ce propos on ne saurait que recommander l'usage du gaz Pictet (acide sulfureux liquéfié en syphons), qui n'a pas les inconvénients du soufrage ordinaire et jouit de propriétés anti-fermentescibles encore plus actives. Les colorants artificiels ont beaucoup fait parler d'eux ces dernières années par l'invasion des colorants dérivés de la houille. En Suisse, tous les cantons, qui ont un règlement sur les colorants alimentaires, interdisent l'emploi de couleurs d'aniline. Les législateurs ont eu raison sans doute, surtout pour ce qui

regarde les vins, d'interdire l'usage de corps qui, il y a peu de temps seulement, étaient encore mal connus. Mais depuis lors, des études plus complètes ont permis de classer ces colorants au point de vue d'hygiène; plusieurs d'entre eux ont été reconnus comme absolument inoffensifs, et leur nombre s'est du reste considérablement accru par la découverte des colorants azoiques et des dérivés de la résorcine.»

Als Beispiel für die rechtliche Behandlung des Zusatzproblems eignen sich die Farbstoffe bersonders gut. Gefärbt wurden verschiedene Lebensmittel, z. B. Konditoreiwaren, schon lange Zeit mit einer immerhin übersehbaren Zahl meist natürlicher Farbstoffe. Soweit eine Färbung nicht generell verboten war, wurden doch die als giftig erkannten natürlichen und vor allem metallische Gifte wie Arsen, Blei, Quecksilber usw. enthaltenden Farbstoffe verboten. Die verbotenen Farbstoffe wurden meist namentlich in einer sog. «negativen Liste» aufgeführt. Den anderen Weg, die erlaubten Farbstoffe in einer «positiven Liste» bekanntzugeben, wie sie z. B. Hermann *Klencke* 1856 in seinem Buche über die Verfälschungen gab, hatte bereits 1862 der von 1865 bis 1876 an der Kantonsschule in Chur als Lehrer der Physik und Chemie wirkende Professor August *Husemann* in seinem «Handbuch der Toxikologie» vorgeschlagen, das er mit seinem Neffen Theodor *Husemann* herausgegeben hatte. In diesem Werk stellte er einige Forderungen zur Prophylaxe der Vergiftungen, u. a. forderte er:

«Sanitätspolizeiliche Maßregeln hinsichtlich schädlicher Farben. Diese bezwekken, ökonomische Vergiftung zu verhüten und beziehen sich a) auf die Färbung von Conditorwaaren, wo es am zweckmäßigsten erscheint, einfach die Farben vorzuschreiben, welche angewendet werden dürfen, wie es auch in vielen Ländern geschieht. Auch hier würde es sich empfehlen, systematisch chemisch-polizeiliche Untersuchungen vorzunehmen.»

Listen unschädlich zu betrachtender Farbstoffe für Konditoreiwaren — die synthetischen waren jedoch darin noch nicht aufgeführt — gab z. B. Oscar *Dietzsch* in seinem Buche «Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunreinigungen und Verfälschungen», das in 2. Auflage 1878 erschien. Eine «positive Liste» ohne die neuen synthetischen Farbstoffe gab 1882 der Kanton Wallis in Art. 15 des «Loi de police concernant la vente des substances alimentaires et des boissons»: «Confiserie. Les confiseries ne doivent être colorées qu' avec des matières inoffensives, telles que: Indigo, bleu de Prusse, outremer, cochenille, carmin, laque carminée, laque de Brésil, orseille, safran, graine d'Avignon, graine de Perse, quercitron, curcuma, pastel et bois d'Inde.»

Wie bereits erwähnt, waren es schon länger bekannte Farbstoffe, die in den positiven Listen wiedergegeben wurden — die neuen Teer- oder Anilinfarben schufen eine neue Situation. In einigen Kantonen waren die «Teerfarbstoffe» oder «Anilinfarbstoffe» ganz generell als «gesundheitsschädlich» verboten worden, z. B. in den Kantonen Aargau 1876, Zürich 1878, Waadt 1881, Bern 1889 und Genf 1874 für Confiseriewaren. In seinem Jahresbericht schrieb der Stadtchemiker von Zürich, Alfred *Bertschinger,* 1885: « . . . bezüglich der rothen Farben herrscht bei den Conditoren immer noch keine Kenntniss der in unserem Kanton geltenden Vorschriften. Es sind nämlich durch die regierungsräthliche Verordnung vom 9. No-

vember 1878 bei uns die Anilin- und die Phenolfarbstoffe für Zuckersachen gänzlich verboten, während solche in Deutschland gestattet sind, sofern sie nur ‚giftfrei' (d. h. ohne metallische Gifte, wie Arsen und dgl.) sind. Nun werden immer wieder solche Farben und damit gefärbte Bonbons aus Deutschland und aus der französischen Schweiz importirt und hier zur Verwendung und in den Verkehr gebracht, wie auch die diesjährige Inspektion herausstellte.» Die Verordnung von 1878 erwies sich als «unvollziehbar», wie A. Bertschinger 1886 klagte, daher erließ die zürcherische Regierung 1886 (26. Oktober) eine revidierte Farbstoffverordnung, die ebenfalls alle Teerfarbstoffe verbot. 1888 begründete A. *Bertschinger* in seinem Bericht dieses Verbot wie folgt: «Indeß steht der Kanton Zürich mit seinem Verbot der Theerfarben nicht allein, dasselbe besteht auch in anderen schweizerischen Kantonen, sowie in Oesterreich und für die meisten dieser Farben auch in Frankreich. Meiner Ansicht nach wird auch Deutschland dazu kommen, seine Erlaubniss einzuschränken. — Die Begründung dieses Verbotes liegt darin, daß viele Theerfarben in den Handel kommen, deren Einwirkung auf den menschlichen Organismus unbekannt ist, oder deren Verunreinigung gesundheitsgefährlich sind.»

Der Ruf der Anilinfarbstoffe, giftig zu sein, rührte weitgehend vom Fuchsin her, das zuerst nach dem Arsensäureverfahren hergestellt wurde, und davon, daß sich einige weitere Farben wie Pikrinsäure, Martiusgelb usw. als schädlich erwiesen. Eine Aufweichung der Front der strikten Ablehnung ermöglichten die Untersuchungen von Prof. *Sonnenkalb* (1864), Paul-Jean-Baptiste *Cazeneuve* (1887) und anderen. Diese ergaben, daß nicht alle synthetischen Farbstoffe im Tierversuch toxische Wirkungen zeigten. In der Schweiz setzte sich Alexander Tschirch, der 1890 als Professor der Pharmazie nach Bern berufen worden war, dafür ein, nur die als schädlich erkannten oder verdächtigen synthetischen Farbstoffe zu verbieten, die anderen synthetischen Farbstoffe aber zuzulassen, d. h. eine sognannte «negative Liste» aufzustellen. Der sich entwickelnden Industrie kam die Aufstellung einer negativen Liste, die sie eher zum Entwickeln neuer Farbstoffe anregte, weitaus am besten entgegen. Dieser Tatsache trugen bereits die Gesetzgebungen in Deutschland, England, Italien und Frankreich Rechnung. Daher sah A. *Tschirch* im Ausschließungsprinzip, in der negativen Liste, die für die damalige Zeit beste Lösung und schrieb 1891: «Die generelle Erlaubniss schädigt unter Umständen die Gesundheit der Consumenten, das generelle Verbot die Industrie». Er glaubte, die toxikologische Ueberprüfung der ausgiebigeren und farbkräftigeren neuentwickelten Farbstoffe der Industrie überbürden zu können und stützte sich vorwiegend auf die Arbeiten von P. Cazeneuve, wie es aus seiner Publikation (1891) hervorgeht: «Für die künstlichen Farben befindet man sich hierbei in der günstigen Lage, auf Thierversuche gestützt, eine Reihe, meist auch chemisch oder doch wenigstens spektral-analytisch wohl charakterisirter Farbstoffe namhaft machen zu können, die auszuschließen sind. Allein da die Theerfarbenindustrie nichts Abgeschlossenes ist, sondern im Gegentheil sich noch in sehr lebhafter Vorwärts-Entwicklung befindet, so ist es nicht ausgeschlossen, daß unter den neu dargestellten Theerfarben sich solche befinden, die schäd-

lich wirken. Nun hat zwar der Gesetzgeber nicht die Pflicht gegen künftige Gefahren zu schützen, allein, wenn man nicht fortwährend neue Gesetze schaffen will, so muß man doch auch zukünftige Gefahren, wenn solche vorauszusehen sind, vorbeugen. Dies hat die auf meinen Antrag von der Bernischen Regierung niedergesetzte ‚Farbstoffkommission' dadurch zu erreichen gesucht, daß sie die Verwendung der Theerfarben überhaupt nur unter ausdrücklicher Verantwortlichkeit der Fabrikanten und Verkäufer damit gefärbter Nahrungsmittel zuzulassen beantragt hat. Diejenigen, welche solche Farben verwenden, sollen sich eben bei dem Fabrikanten erkundigen, ob die gelieferten Farbstoffe schädlich sind oder nicht, und die Fabrikanten sollen nur ‚garantirt giftfreie' Farben zum Zwecke der Nahrungsmittelfärbung in den Handel bringen.» A. Tschirch ging bis zur Bagatellisierung der Schädlichkeit der Teerfarbstoffe, um die Behörde von dem starren Verharren auf dem Prinzip des generellen Verbotes abzubringen. In seinem Begleitschreiben vom 24. Mai 1891 zu dem mit Prof. Girard und Dr. F. Schaffer ausgearbeiteten Gesetzesentwurf beruhigte er mit den Worten: «Im Großen und Ganzen sind ja die Theerfarben unschädlich. Wir haben jedoch keine Gewähr dafür, ob nicht für den menschlichen Organismus schädliche oder gar giftige Theerfarben aufgefunden und verwendet werden können, denn es giebt in der That schon jetzt einige Theerfarben, die als nicht unbedenklich zu bezeichnen sind. Die bisher in dieser Hinsicht bekannten haben wir namentlich aufgeführt.» In seiner Publikation brachte A. Tschirch (1891) mehrere Beispiele dafür, daß die zugesetzten Farbstoffe doch nur sehr gering seien, «daß selbst wenn die Farbstoffe schädlich wären eine Intoxikation kaum zu befürchten sein würde.» Damit überzeugte er und erreichte, daß 1892 das Gesetz im Kanton Bern, entsprechend abgeändert, eine negative Liste schädlicher synthetischer Farbstoffe aufwies, die anderen Farbstoffe aber auf das Risiko der Industrie hin zuließ.

Doch auch hinsichtlich der Teerfarben wurden bereits Stimmen für eine positive Liste laut. So empfahl 1889 Theodor *Weyl* in seinem Buche «Die Theerfarben mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung» und 1894 in seinem «Handbuch der Hygiene» die Aufstellung einer positiven Liste als den gangbarsten Weg zur «Regelung der Farbstofffrage»: «Er besteht darin, daß zur Färbung von Nahrungsmitteln usw. nur eine bestimmte Zahl als ungiftig erkannter Farbstoffe angewandt werden darf. Welches diese Farbstoffe sind, bestimmt die zuständige Behörde. Dieselbe setzt auch fest, welche größte Menge von einem Farbstoff für einen bestimmten Zweck benutzt werden darf. Neue Farbstoffe dürfen nur für den genannten Zweck benutzt werden, wenn dieselben nach amtlicher Prüfung als ungiftig erkannt sind. Alle ‚zugelassenen' Farbstoffe müssen leicht, auch in kleiner Menge, nachweisbar sein.» Mit der Begründung, daß man sich nicht begnügen sollte, ein Verzeichnis der gesundheitsschädlichen und deshalb verbotenen Teerfarbstoffe zu geben, sondern vielmehr diejenigen Teerfarbstoffe namhaft gemacht werden sollten, deren Verwendung nach dem damaligen Stand der Erkenntnis als unbedenklich erschien, stellte der *Verein schweizerischer analytischer Chemiker,* in dem vor allem die amtlichen Chemiker zusammengeschlossen waren, 1896 eine positive Liste der Teerfarbstoffe (Abbildung 2)

Beschlüsse

betreffend

die Verwendung von Farbstoffen bei der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln.

1. Als Nahrungs- und Genussmittel, bei deren Herstellung ein künstliches Färben in Betracht kommen könnte, aber grundsätzlich als unzulässig zu erklären ist, sind zu bezeichnen:

Fleisch- und Wurstwaren, Eierteigwaren, Wein und weinähnliche Getränke, Bier, Sprit- und Holzessige (Rotfärbung), Kaffee Thee, Chocolade, Gewürze, Fruchtsäfte und nach Früchten benannte Limonaden.

2. Zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln; bei denen eine künstliche Färbung gestattet ist, dürfen nicht verwendet werden:

a) Farbstoffe, welche Antimon, Arsen, Baryum, Blei, Cadmium, Kupfer,*) Chrom, Quecksilber, Zink, Zinn enthalten;

b) Gummigutti;

c) Giftige Teerfarbstoffe.

3. Von den Teerfarbstoffen werden die nachstehend genannten empfohlen, unter der Voraussetzung, dass sie nur in chemisch reinem Zustand zur Verwendung gelangen:

Fuchsin = salzsaures Rosanilin.

Säurefuchsin = Natriumsalz der Rosanilintrisulfosäure.

Echtrot A = Natriumsalz einer Sulfosäure des Naphthalinazo-β-naphthols.

Ponceau = Combinationen von β-Naphtholdisulfosäure mit Diazoverbindungen des Xylols und höherer Homologen des Benzols.

Eosin = Kaliumsalz des Tetrabromfluoresceïns.

Erythrosin = Natriumsalz des Tetrajodfluoresceïns.

Phloxin = Natriumsalz des Tetrabromdichlorfluoresceïns.

Alizarinblau = Dioxyanthrachinonchinolin.

Anilinblau = salzsaures Triphenylrosanilin.

Alkaliblau = Natriumsalze der Sulfonsäuren des Triphenylrosanilins.

Induline = Sulfosäuren des Azodiphenylblau und seiner Derivate.

Naphtholgelb S = Natriumsalz der Dinitro-α-Naphtholsulfosäure.

Echtgelb R = Natriumsalz der Amidoazotoluoldisulfosäure.

Säuregelb G = Natriumsalz der Amidoazobenzoldisulfosäure.

Orange I = Natriumsalz des Benzolsulfosäureazo-α-naphthols.

Methylviolett = salzsaure Salze der Penta- und Hexa-methylpararosaniline.

Malachitgrün = salzsaures Tetramethyldiamidotriphenylcarbinol.

Der Präsident:
Dr. Schumacher-Kopp.
Der Actuar:
A. Schmid.

*) Grüne Gemüseconserven dürfen höchstens 0,1 Gramm Kupfer pro Kilo Conserven enthalten.

Abbildung 2. Vom Verein schweizer. analytischer Chemiker 1896 vorgeschlagene «positive Liste» von Teerfarbstoffen.

auf (B. *Strahlmann*, 1962). In Anlehnung an die österreichische Gesetzgebung berücksichtigten sie, daß die Anforderung der Reinheit an diese Farbstoffe zu stellen sei. Da alle Mitglieder des Vereins die Beschlüsse als verbindlich anerkennen wollten, hätte diese positive Liste ein wichtiger Schritt in der weiteren Gesetzgebung werden können.

Einer in der ganzen Schweiz gültigen positiven Liste standen damals aber nicht nur die Interessen der sich entwickelnden Industrie, deren Bedenken Prof. Friedrich *Schaffer* damals sogleich vortrug, sondern wie überhaupt einer einheitlichen Lebensmittelgesetzgebung die hemmenden Schranken kantonaler Selbstherrlichkeit gegenüber, widersprachen sich die in einzelnen Kantonen erlassenen Gesetzgebungen doch nur zu oft. Während manche Kantone wie geschildert der rechtlichen Behandlung der Lebensmittelzusätze große Aufmerksamkeit widmeten, gab es auch Kantone, in denen hinsichtlich einer Lebensmittelgesetzgebung nichts geschehen war. Der Kantonschemiker in St. Gallen, *G. Ambühl*, ging 1890 in seiner

Schrift über «Wünschbarkeit einer eidgenössischen Lebensmittel-Gesetzgebung» vorausschauend diese Probleme an: «Jener Einwand, welcher am Wiener Kongreß gegen die Möglichkeit eines internationalen Vorgehens erhoben worden ist, daß es zur Zeit noch an der nothwendigen Einheitlichkeit der Organisation in den einzelnen Ländern fehle, trifft auch für die Schweiz voll und ganz zu, obwohl wir uns mit dem, was einzelne Kantone in der öffentlichen Gesundheitspflege und speziell in der Ueberwachung des Lebensmittelmarktes leisten, neben alle Großstaaten stellen dürfen . . .» G. Ambühl mahnte: «Auf jenen Zeitpunkt sollte sich auch unser Land, die schweizerische Eidgenossenschaft, rüsten, daß ihre Gesetzgebung und ihre Organisation kein Hinderniss bilde, wenn internationale Vereinbarungen zum Schutze des reellen Welthandels getroffen werden . . .»

Zusätze zu Lebensmitteln als Gegenstand der eidg. Lebensmittelgesetzgebung

Die Bundesverfassung von 1848 gewährleistete im Art. 29 den «freien Kauf und Verkauf» von Lebensmitteln mit dem Vorbehalt «vorübergehender sanitätspolizeilicher Maßregeln bei Seuchen», woran auch 1874 wenig geändert wurde. Erst die 1887 von Nationalrat Theodor Curti verfaßte Motion verschaffte der verschiedentlich vorgebrachten Forderung nach einem eidgenössischen Lebensmittelgesetz Gehör (B. *Strahlmann,* 1966). Die Schrift «Ein Eidgenössisches Lebensmittelgesetz» des eidg. Sanitätsreferenten Friedrich *Schmid* zeichnete 1891 die herrschenden Mißstände auf, die besonders in der Verschiedenheit der kantonalen Gesetzgebung lagen — unter anderem hinsichtlich der Regelung der Zusätze zu Lebensmitteln wie dem Kupferzusatz zu Konserven, von Salizylsäure zu Bier, dem Gebrauch des Saccharins und der Teerfarbstoffe — gelangten doch aus den Kantonen mit schlechter Kontrolle den gesetzlichen Anforderungen nicht genügende Lebensmittel in die Kantone mit einer dieser Flut gegenüber jedoch machtlosen Kontrolle. Die Volksabstimmung im Jahre 1897 gab die verfassungsmäßige Grundlage zu einem Lebensmittelgesetz, das F. Schmid u. a. mit dem Verein schweiz. analytischer Chemiker unter Vorlage vieler Entwürfe ausarbeitete. Um dem Gesetz eine gewisse Beständigkeit zu geben, schuf man ein Rahmengesetz, das dem Bundesrat die Vollmacht gab, die der steten Revision unterliegenden detaillierten Vorschriften «zum Schutze der Gesundheit und zur Verhütung von Täuschung» durch den Erlaß von Verordnungen aufzustellen. Zuerst sah man viele einzelne Verordnungen vor, z. B. eine über «die Verwendung von Farbstoffen bei der Herstellung von zum Verkaufe bestimmten Nahrungs- und Genußmitteln», dann entschloß man sich, alle «Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände» in einer Verordnung zu regeln und nur den «Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren» in einer weiteren Verordnung. Bevor das Gesetz am 8. Dezember 1905 bei den eidgenössischen Räten mit großem Mehr angenommen wurde, mußte es einige Veränderungen (vgl. u. a. *Expertenkommission,* 1898) über sich ergehen lassen. Als der Gesetzesentwurf am 7. April 1904 im Nationalrat verhandelt wurde, gab der Entwurf des für die Abfassung der Verordnung wegleitenden Artikels (Art. 54)

hinsichtlich der Auflage an den Bundesrat, «daß alle Zusätze als solche deklariert werden müssen, mit Ausnahme derjenigen, welche zu der notwendigen oder allgemein gebräuchlichen Behandlung gehören und welche für die einzelnen Lebensmittel festgesetzt werden sollen», Anlaß zu Diskussionen. Der deutsche Berichterstatter der Kommissionsmehrheit, Regierungsrat von *Steiger*, gab zu Protokoll: «Ziff. 2 befaßt sich mit den Zusätzen zu Lebensmitteln und unterscheidet da zwischen erlaubten und unerlaubten Zusätzen. Wir untersagen nicht überhaupt jeden Zusatz. Wir verlangen nur, daß der Zusatz wahrheitsgetreu deklariert werde, damit der Käufer weiß, was er bezieht ... Es sind zwar auch Ausnahmen denkbar von dieser Deklarationspflicht, nämlich solche Fälle, wo es allgemein gebräuchlich oder selbstverständlich, sogar nötig ist, einer Lebensmittelware einen andern Stoff beizumengen. Z. B. allem Fleisch, das zur Aufbewahrung bestimmt ist, wird Salz beigemengt. Es wird aber niemandem einfallen, daß man nun noch die Deklaration ‚gesalzenes Fleisch' beifügen müsse. Nach dem Verlangen und Bedürfnis einzelner Marktplätze wird auch die Butter mit einem absolut unschädlichen Stoff, z. B. mit Runkelrübensaft etwas gelber gefärbt. In Paris z. B. können Sie die beste Butter, die im übrigen als erste Qualität gelten würde, nicht zu dem verdienten Preise absetzen, wenn sie nicht auch im Winter eine gelbliche Farbe hat, sodaß schweizerische Prima-Butterfabrikanten, nachdem sie den Pariser Markt studiert hatten, dazu gekommen, ja dazu gezwungen worden sind, im Winter ihre Butter durch einen ganz unschädlichen Zusatz etwas gelblicher zu färben. Das sind nicht Dinge, welche für die Volksgesundheit oder für die Redlichkeit in Handel und Verkehr gefährlich sind. Etwas wichtiger wird diese Frage sich präsentieren, wenn wir an den Wein denken. Weinproduzenten soll es gestattet sein, den Wein zu zuckern. Der Schaffhauser und Thurgauer sagt uns: wenn wir das nicht dürfen, so können wir in schlechten Jahren unsern Wein überhaupt nicht verkaufen. Es mag das richtig sein. Soll nun das ausdrücklich erklärt werden müssen, daß der Wein gezuckert sei? Wir halten vorläufig dafür: nein. Wenn das zur notwendigen oder allgemein gebräuchlichen Behandlung des betreffenden Lebensmittels gehört, so mag es geschehen, ohne daß hiefür eine besondere Deklaration nötig wäre. Ich glaube, es wird dadurch das bloße Zuckern des Weines noch lange nicht auf die gleiche Linie gestellt wie eine eigentliche Fälschung, welche ja bedeutend strenger angesehen werden müßte.»

Das Parlament war in der Mehrheit durchaus nicht für eine generelle Deklaration aller Zusätze, sondern forderte mehr formell die Deklaration und ist von den ausführenden Behörden hinsichtlich der Bevorzugung der gewährten Ausnahmen bei «Notwendigkeit» oder «allgemeinem Gebrauch» bzw. bei «Festsetzung» des Zusatzes in der Verordnung nicht enttäuscht worden. In der ersten Lebensmittelverordnung, die gleichzeitig mit dem Lebensmittelgesetz am 1. Juli 1909 in Kraft trat, trug noch die Mehrzahl der erlaubten Zusätze den Vermerk «ohne Deklaration gestattet». Schon 1914 bei der ersten Revision der Verordnung fiel dieser Vermerk fort, nachdem bereits gemäß Bundesratsbeschluß vom 14. Januar 1913 ein neuer Artikel in die Verordnung aufgenommen wurde, der 1914 nicht in die revidierte Verordnung überging und der besagte: «Zusätze zu Lebensmitteln, die

nach dieser Verordnung gestattet sind, brauchen nur in denjenigen Fällen deklariert werden, wo dies vorgeschrieben ist.» Da gemäß heutigem Zulassungsprinzip neben der Unschädlichkeit des Zusatzes auch die Notwendigkeit zu dessen Anwendung vorliegen muß, aber die «notwendigen» und «allgemein gebräuchlichen» Zusätze nicht deklariert zu werden brauchen, ist der Deklarationszwang in der Schweiz nicht gegeben. Es ergab sich, da nach 1926 ausdrücklich nur die in der Verordnung erwähnten Zusätze zugelassen wurden — sicher keine «unnötigen» (O. *Högl*, 1955) —, daß ein Deklarationszwang des Zusatzes oder Behandlungsverfahrens zu einer Vorstufe des völligen Verbotes des Zusatzes wurde. Der Verkauf des so verarbeiteten Lebensmittels wurde einer diskriminierenden Belastungsprobe ausgesetzt. So erging es z. B. den Kupfersalzen zur Grünung von Gemüsen — bis auf Spinat, der ohne Grünung nicht sehr appetitlich aussieht. Die Limonaden mit dem den Diabetikern zugestandenen Süßstoff hätte die seit 1909 geforderte Deklaration fast das Leben gekostet, wenn nicht die Kalorienfurcht der heutigen Zeit kalorienarme Getränke begünstigen würde. Einige Produkte hielten sich so lange, bis man ihre Behandlung als allgemein gebräuchlich ansehen konnte und den Deklarationszwang aufgab, z. B. die hydrierten Fette, die gemäß Bundesratsbeschluß vom 5. Mai 1922 als «gehärtete» oder «hydrierte Fette» zu bezeichnen waren, konnten nach der Revision der Lebensmittelverordnung von 1936 auf dieses nicht sehr gefragte und volkwirtschaftlich ungünstige Attribut verzichten. Daß eine «allgemein gebräuchliche Behandlung» durchaus nicht einer «traditionellen» Behandlung gleichzusetzen ist und sich recht willkürlich postulieren ließ, zeigten die «üblichen Zusätze» zum Schmelzen von Käse, die nur wenige Jahre älter waren als die sie erstmalig erwähnende revidierte Verordnung von 1926. Was diese «üblichen Zusätze» sind, wurde jedoch bis heute nicht in der Verordnung «festgesetzt», obgleich sie kein Geheimnis mehr sind und die Verordnung seit 1926 die Zusätze in Form einer «positiven Liste» zu fassen versucht. Als nach dem zweiten Weltkrieg die Schweiz von einer neuen Welle von Lebensmittelzusätzen überrascht wurde, forderte der damalige Chef der Lebensmittelkontrolle am Eidg. Gesundheitsamt, Prof. Otto Högl, in der Sitzung der Expertenkommission des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker vom 19. Oktober 1945, daß für alle «künstlichen Zusätze» in Zukunft eine Deklaration angestrebt werde.

Zusätze zu Lebensmitteln als Gegenstand der eidg. Lebensmittelverordnung

Allgemeine Bestimmungen

Die Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen (LMVO) vom 29. Januar 1909 trat mit dem Lebensmittelgesetz am 1. Juli 1909 in Kraft. Da das Verbot gefälschter und gesundheitsschädlicher Lebensmittel bereits im Lebensmittelgesetz verankert war, wurde es in der LMVO von 1909 nicht ausdrücklich erwähnt. Am 14. Januar 1913 war mit Bundes-

ratsbeschluß der Abschnitt A «Allgemeine Bestimmungen» der LMVO von 1909 geändert worden, und ein neuer Artikel (Art. 2bis) eingefügt worden: «Lebensmittel dürfen nicht unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung in den Verkehr gebracht werden.» Dieser Artikel besagte aber, wie bereits erwähnt, ebenfalls: «Zusätze zu Lebensmitteln, die nach dieser Verordnung gestattet sind, brauchen nur in denjenigen Fällen deklariert werden, wo dies vorgeschrieben ist.» Der erste Passus ging auch in die revidierte LMVO vom 8. Mai 1914 über, während der zweite nicht berücksichtigt wurde, da dessen Inhalt schon durch das Lebensmittelgesetz gegeben war. Das Verbot der Täuschung wurde in der LMVO vom 8. Mai 1914 unter Art. 3 und in der LMVO vom 23. Februar 1926 unter Art. 5 (Täuschung) und 6 (Verfälschung) bzw. Art. 7 und 8 der LMVO vom 26. Mai 1936 in die jeweils revidierte LMVO übernommen sowie ebenfalls 1926 unter Art. 4 das Verbot der gesundheitsschädlichen Stoffe, das in Art. 6 der LMVO von 1936 am 20. Dezember 1963 durch Bundesratsbeschluß auch auf gesundheitsschädliche Organismen erweitert wurde.

Die LMVO von 1909 — auch nach der Revision von 1914 — zeigte ein recht gemischtes Verfahren hinsichtlich der Behandlung der Lebensmittelzusätze. Für die Farbstoffe, denen unter den «Gebrauchsgegenständen» ein besonderer Abschnitt eingeräumt war, gab man eine «negative» Liste, d. h. man zählte alle verbotenen Stoffe auf; in den die verschiedenen Lebensmittel behandelnden Artikeln war dann jeweils bestimmt, ob eine Färbung erlaubt ist oder nicht. Für die Konservierungsmittel gab man aber nicht nur an, ob ihre Anwendung erlaubt ist oder nicht, sondern schrieb, wenn eine Konservierung als zulässig erklärt wurde, die zu verwendenden Konservierungsmittel vor, d. h. wir finden sie in Form einer positiven Liste, die bei der begrenzten Anzahl der Stoffe sehr klein und daher nicht auffällig ist. Dieses bei den Konservierungsmitteln schon sehr gut befolgte System der positiven Liste bildete den Anstoß zu einer umwälzenden Neuerung bei der Revision der LMVO von 1914.

Die hinsichtlich der Konservierungsstoffe vorliegende positive Liste, die gut getarnt über die verschiedenen Artikel der Lebensmittelverordnung verteilt war, kam 1923 zutage. Damals wurde der Präsident des Vereins schweiz. analytischer Chemiker und Kantonschemiker in Aarau, Dr. Johann Ulrich Werder (Abbildung 3), mit der Aufgabe betraut, einen Bericht über die gesetzliche Regelung der Konservierungsstoffe in der Schweiz zu verfassen. J. Werder war 1923 als Mitglied der 1922 von E. Paterno, Professor in Rom, wieder ins Leben gerufenen Spezialkommission für Lebensmittelkonservierungsstoffe der Union internationale de la Chimie nominiert worden. Seinem Bericht (J. *Werder,* 1923) stellte er die Erkenntnis voraus: «En principe, la législation suisse n'admet pas l'addition des agents de conservation aux denrées alimentaires. Sont tolérés comme exceptions: . . . » und damit das Prinzip, daß in der Schweiz die LMVO für Konservierungsstoffe alle Zusätze verbietet, sofern diese Verordnung nicht ausdrücklich Ausnahmen zuläßt.

Für den 5. Kongreß der Union internationale de la Chimie in Kopenhagen sollten von den einzelnen Staaten bis zum 1. Mai 1924 die Anträge hinsichtlich

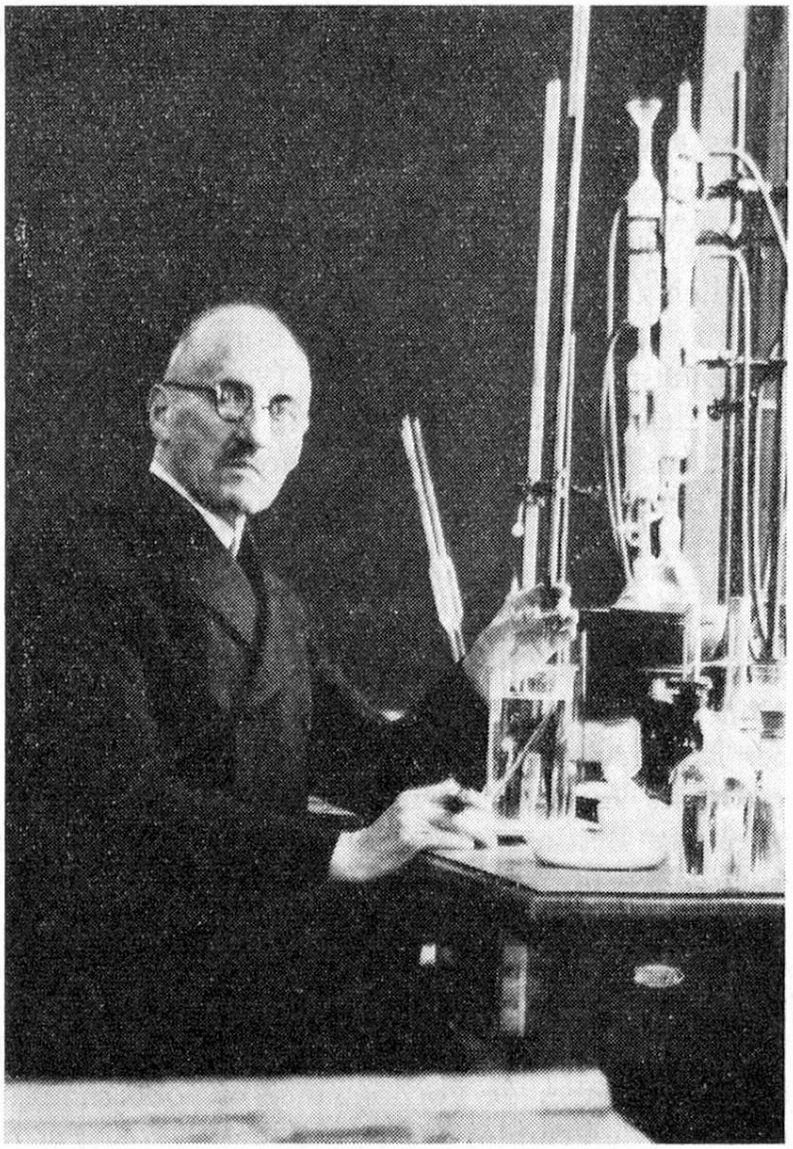


Abbildung 3. Johann Ulrich Werder führte 1926 das Prinzip der positiven Liste in die LMVO ein. Er starb vor 25 Jahren am 2. Februar 1943.

der gewünschten Regelung der Konservierungsmittelfrage dem Generalsekretariat vorgelegt werden. Daher tagte in Bern am 16. April 1924 eine Expertenkommission (Teilnehmer u. a. F. Schaffer, H. Kreis, J. Werder, A. Evéquoz, I. Baragiola, B. Zurbriggen, Dr. Wander, Pritzker, Henkell (Lenzburg), Mayor (Saxon), die zu folgenden Ergebnissen kam, die am 1. Mai 1924 an das Generalsekretariat in Paris weitergeleitet wurden:

«1. Il est très à désirer qu'on s'accorde sur une réglementation internationale de l'emploi d'agents conservateurs.
2. Il faudrait prohiber en bloc l'emploi d'agents conservateurs.
3. Là où il faut admettre des exceptions, la quantité des agents conservateurs est à restreindre à un strict minimum.
4. Les agents conservateurs admis seraient genéralement à exempter du devoir de déclaration.

5. Quant aux agents conservateurs les denrées alimentaires destinées à l'exportation seraient à soumettre à la même réglementation que les denrées alimentaires destinées à la consommation à l'intérieur.
6. Voici la liste des exceptions (voir chiffre 3 ci-dessus) qu'il faudrait admettre: . . . »

Leider hatte J. Werder nicht die Möglichkeit, diese Anträge auf dem Kongreß in Kopenhagen mündlich zu vertreten, und als er die dort gefaßten Beschlüsse las, mußte er mit Bedauern feststellen, daß z. B. die Borsäure weiter in der «Liste der zulässigen Konservierungsmittel» *(J. Werder,* 1924) bleiben sollte. Ferner bemerkte J. Werder zu den Beschüssen: «Auch in der Deklarationsfrage hat die Schweiz einen abweichenden Standpunkt eingenommen, indem sie für den Fall, als der Zusatz von Konservierungsmitteln überhaupt auf das Allernotwendigste und Unerläßliche beschränkt bliebe, auf eine Deklaration dieser Zusätze glaubte verzichten zu können.» (J. *Werder,* 1924).

J. Werder wurde 1924 als Nachfolger F. Schaffers Chef der Lebensmittelkontrolle am Eidg. Gesundheitsamt. Mit seiner Amtsübernahme verband sich die Aufgabe, die LMVO von 1914 zu revidieren. Jetzt zögerte J. Werder nicht, das von ihm hinsichtlich der Konservierungsmittel so klar erkannte Prinzip, alles zu verbieten und nur bestimmte Ausnahmen zuzulassen, auf alle Zusätze auszudehnen und als allgemein gültige Bestimmung der Verordnung voranzustellen. Dies ist auch aus dem Bericht des Eidg. Departements des Innern an den Bundesrat ersichtlich:

«La plus importante de ces modifications porte sur le chapitre des dispositions générales. Dans le texte actuel, ce chapitre ne compte que 5 articles. Mais nous avons pensé qu'il serait utile de rassembler ici toute une série de prescriptions éparses dans les divers chapitres de l'ordonnance et concernant un même objet. Tel est le cas par exemple, de l'emploi des agents conservateurs et des colorants qui sont autorisés pour certaines denrées et prohibées pour d'autres; le texte que nous vous soumettons prohibe d'une façon générale agents conservateurs et colorants, exception faite des cas où l'ordonnance en dispose autrement: ce ne seront plus que les exceptions qui figurent dans l'ordonnance. Il en est de même des prescriptions qui visent les dénominations à donner aux denrées alimentaires et la manière de porter ces dénominations à la connaissance du public et de toute une série de dispositions de même genre.»

Im Entwurf der revidierten LMVO vom 15. April 1925, in dem noch die negative Farbstoffliste prangte, war der prinzipielle Artikel, der den positiven Listen die Grundlage geben sollte, bereits als Art. 2^{quater} wie folgt verfaßt: «Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln dürfen fremde oder zur Täuschung geeignete Beimischungen oder Zusätze, künstliche Farbstoffe, Konservierungsmittel, künstliche Süßstoffe, Aroma- oder Bouquetstoffe, mineralische oder organische Säuren nicht verwendet werden, soweit die Verordnung nicht ausdrückliche Ausnahmen zuläßt.»

Der Art. 2^{quater} ging als Art. 7 mit folgendem Text in die revidierte LMVO von 1926 ein: «Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln dürfen

fremde Beimischungen oder Zusätze, fremde Farbstoffe, Konservierungsmittel, künstliche Süßstoffe, Aroma- oder Bouquetstoffe nicht verwendet werden, soweit die Verordnung nicht ausdrücklich Ausnahmen zuläßt». Dieser Artikel machte die Zusätze von der ausdrücklichen Bewilligung abhängig und gab die Grundlage, die Verordnung auf das System der positiven Listen umzustellen, was nach und nach sicher gelingen wird. Zur Zeit befinden sich noch einige negative Listen in der LMVO, so daß man bei dem augenblicklichen Stand des Verordnungstextes immer noch von einem System der «gemischten Listen» sprechen kann. Dieser Zustand ist zum Teil durch die Rechtsunsicherheit der Forderung eines generellen Verbotes aller Zusätze, ganz gleich, ob schädlich oder unschädlich, ob täuschend oder nicht, bedingt — bietet das Lebensmittelgesetz bisher doch nur die Handhabe zu einem Verbot eines gesundheitsschädlichen oder täuschenden Zusatzes. Um dem fortschrittlichen Gedanken der positiven Liste auch eine solide Gesetzesgrundlage zu geben, regte O. Högl 1961 die entsprechende Revision des Art. 54 des Lebensmittelgesetzes an.

Die jetzt gültige revidierte LMVO vom 26. Mai 1936 übernahm den Art. 7 der LMVO von 1926 als Art. 9 und verbot im Art. 17 nach einem Vorschlag vom Kantonschemiker in Zürich (Prof. Ernst Waser) die Verwendung der Bezeichnung «naturrein» und «natürlich» für künstlich gefärbte oder mit chemischen Mitteln konservierte Lebensmittel in Uebereinstimmung mit einem bundesrätlichen Entscheid vom 6. Oktober 1931 — nimmt aber, gemäß Bericht des Eidg. Departements des Innern an den Bundesrat von 1935 «aus praktischen Gründen» die Kellerbehandlung von Wein und Obstwein mit schwefliger Säure und deren Salzen von dieser Bestimmung aus. Dieser Artikel trug verschiedentlich seine Früchte, z. B. 1960, als die Butterkommission des Zentralverbandes schweiz. Milchproduzenten beschloß, die Butter nicht mehr zu färben, um ihre Butter als «naturrein» bezeichnen zu können, woraufhin gemäß Bundesratsbeschluß vom 10. November 1964 der die Färbung der Butter gestattende Passus des Art. 93, Abs. 2 aufgehoben wurde.

Der zweite Weltkrieg vermochte den Art. 9 gemäß Departementsverfügung vom 29. April 1942 durch einen weiteren Absatz aufzuweichen, hieß es doch dort: «Indessen kann das eidgenössische Gesundheitsamt im Einvernehmen mit den zuständigen eidgenössischen Kriegswirtschaftsämtern bei nachweisbar dringendem Bedürfnis den Zusatz von Konservierungsmitteln und künstlichen Süßstoffen auch für Lebensmittelgattungen gestatten, für welche die Lebensmittelverordnung solche Zusätze nicht ausdrücklich vorsieht», was aber gemäß Departementsverfügung am 15. April 1946 wieder aufgehoben wurde. Hinsichtlich der Flut von neuen Zusätzen und sog. «Hilfsmitteln», deren Gebrauch nach Kriegsende, als wieder normale Ware zu haben war, wieder eingeschränkt werden mußte, erschien eine Neufassung des Art. 9 der LMVO angebracht. 1956 konnte Prof. O. Högl, der 1941 die Nachfolge J. U. Werders angetreten hatte, einen neuen, erweiterten Wortlaut des Art. 9 vorlegen, den er im Kreisschreiben Nr. 3 des Eidg. Gesundheitsamtes vom 3. Februar 1956 wie folgt kommentierte: «Die zurzeit in weltweitem Umfang hochaktuelle Frage der Beigabe ‚künstlicher Zusätze' zu Le-

bensmitteln, bedingt durch die immer stärkere Verwendung derselben in der Lebensmittel-Industrie, ließ eine genauere Definition dessen, was als ‚künstlicher Zusatz' oder besser als ‚fremde Beimischung' zu betrachten sei, als notwendig erscheinen. Eine Aufteilung in 3 Gruppen wurde als zweckmäßig erachtet:

a) Beimischung ohne Nährwert (Farbstoffe, Konservierungsmittel usw.).
b) Beimischungen von physiologisch wertvollen Eigenschaften (Vitamine, Mineralsalze etc.), die meist aus kommerziell-propagandistischen Gründen durch Private gemacht werden.
c) Beimischungen, die mit prophylaktisch-medizinischer Zielsetzung auf Anordnung von Behörden erfolgen.

Die grundsätzlichen Ueberlegungen müssen in den 3 Fällen verschieden sein, was auch eine verschiedenartige Regelung notwendig macht.
Während in Bezug auf die unter a) genannte Gruppe gegenüber der heute geltenden Regelung (Art. 9 LMV) keine Aenderung in der sehr zurückhaltenden Stellungnahme eingetreten ist, wird für Gruppe b) dem Eidg. Departement des Innern auf Antrag des Eidg. Gesundheitsamtes die Kompetenz eingeräumt, die bereits seit 1940 bestehenden ‚Leitsätze für die Bewilligung von Anpreisungen vitaminhaltiger Lebensmittel vom 2. August 1940' in Bezug auf die Anpreisung nun auch auf die Zulässigkeit des Zusatzes selbst zu erweitern. Diese Ausweitung wurde von verschiedenen Seiten, so vor allem von Medizinern, dann auch speziell von der Eidg. Ernährungskommission als dringend notwendig erachtet und beantragt. In der Tat hat der Zusatz solcher, an sich wertvoller, aber vielfach stark wirkender Stoffe, einen derartigen Umfang angenommen, daß die Gefahr von Ueberdosierungen und entsprechenden gesundheitlichen Schäden keineswegs ausgeschlossen erscheint. Auch Zusätze in unzweckmäßiger Art, die sich ungünstig auswirken können, sind zu befürchten. In diese, bis heute sozusagen ‚wilde' Praxis eine gewisse Ordnung zu bringen, ist der Zweck des neuen Textes.
Bei Gruppe c) wird schließlich der obersten kantonalen Behörde, die sich mit Fragen der Volksgesundheit zu befassen hat, die Kompetenz des Entscheides eingeräumt, wenn es sich beim Zusatz um die Lösung prophylaktisch-medizinischer Probleme handelt. Schon bisher war es in der Regel eine kantonale Behörde, die in solchen Fragen zu entscheiden hatte (z. B. bei der Einführung der Jodierung des Kochsalzes). Da heute auch zahlreiche andere Lebensmittel als Träger lebensnotwendiger oder gesundheitlich wichtiger Substanzen in Frage kommen (wie z. B. das Wasser oder die Milch als Träger von Fluor zur Zahnkaries-Prophylaxe), wobei unter Umständen auch Gemeindebehörden oder Privatunternehmungen entscheiden könnten, erscheint es richtig, die kompetente Stelle zu bezeichnen, um Konflikte, die sich vielfach in solchen Fällen ergeben, zu vermeiden.»

Gemäß Bundesratsbeschluß vom 27. Januar 1956 erhielt der Artikel 9 der LMVO folgende neue Fassung:

«1. Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln dürfen fremde Beimischungen nicht angeboten oder verwendet werden, sofern diese Verordnung die Verwendung solcher Beimischungen nicht ausdrücklich erlaubt.

2. Unter fremden Beimischungen im Sinne dieses Artikels sind alle Stoffe zu verstehen, welche nicht schon natürlicherweise im Lebensmittel oder den Rohstoffen zur Herstellung desselben enthalten waren, sondern ihm nachträglich beigefügt wurden und im Lebensmittel ganz oder teilweise verblieben sind.

3. Als fremde Beimischungen gelten:

   a) natürliche oder synthetische Substanzen ohne Nährwert, mit deren Zusatz eine Verbesserung des Geruchs und Geschmacks, des Aussehens, der Haltbarkeit oder ähnlicher Eigenschaften angestrebt wird. Solche Beimischungen sind: fremde Farbstoffe, Stabilisierungs- oder Konservierungsmittel, künstliche Süßstoffe, natürliche oder künstliche Aroma- oder Bouquetstoffe, Emulgier- oder Geliermittel und dergleichen;

   b) zur Erhöhung oder Verbesserung des Nährwertes bestimmte Stoffe, die als lebensnotwendig («essentiell») oder als sonst physiologisch günstig wirksam betrachtet werden. Hiezu gehören die Vitamine, gewisse Mineralsalze und Spurenelemente, lebenswichtige Amino- oder Fettsäuren und dergleichen. Das Eidgenössische Departement des Innern stellt nach Befragung von Sachverständigen Richtlinien auf, gemäß welchen der Zusatz der in diesem Absatz erwähnten Stoffe geregelt wird. Dadurch soll eine gesundheitliche Schädigung durch Ueberdosierung und eine unzweckmäßige Verwendung möglichst vermieden werden.

4. Ueber den Zusatz der unter Absatz 3b genannten Stoffe zu Lebensmitteln, der aus volkshygienischen oder prophylaktisch-medizinischen Gründen als Maßnahme einer Behörde erfolgt, wie die Jodierung des Kochsalzes, die Beimischung von Vitaminen oder Spurenelementen zu Nahrungsmitteln usw., steht der Entscheid der zuständigen kantonalen Behörde unter Bekanntgabe an das Eidgenössische Gesundheitsamt zu.»

Der Art. 9 der LMVO beinhaltet die Definition der «fremden Beimischungen». Von 1926 bis 1956 gebrauchte die LMVO den Ausdruck «fremde Beimischungen *oder* Zusätze». Da die Tätigkeit des Beimischens der des Zusetzens entspricht und beide absichtlich erfolgen, werden alle absichtlich in das Lebensmittel gelangenden Stoffe erfaßt. Durch die engere Umschreibung des Geltungsgbereiches werden leider die Grenzen zu eng gezogen, findet hier doch nur ein Teil der Zusatzstoffe Erwähnung, und zwar «natürliche oder synthetische Substanzen *ohne Nährwert*» und zur «Erhöhung oder Verbesserung des Nährwertes bestimmte Stoffe». — Der Ausdruck «ohne Nährwert» dürfte immer noch für gewisse Emulgiermittel, Ascorbinsäure usw. umstritten sein. — Nicht berücksichtigt wurden die technischen Hilfsstoffe, die *nicht* «im Lebensmittel ganz oder teilweise» verbleiben wie Katalysatoren, die gemäß Art. 112 in gehärteten Fetten nicht nachweisbar sein dürfen, und dgl.

Die Behandlungsstoffe, von denen vorwiegend die Reaktionsprodukte im Lebensmittel verbleiden, lassen sich unter Umständen den im Entwurf vom 15. April 1925 als Art. 2^{quint} erwähnten «Geheimmitteln und ähnlichen Präparaten» zu-

ordnen, die «zur Herstellung oder zur Behandlung von Lebensmitteln» verboten werden sollten und als Art. 8 in die LMVO von 1926 aufgenommen wurden. 1926 hatte der Art. 8 im ersten Teil folgenden Wortlaut: «Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln bestimmte Präparate, die zweckwidrig zusammengesetzt sind oder deren Zusammensetzung dem Käufer nicht bekanntgegeben wird, sind verboten.» 1936 als Art. 12 sprach man nicht mehr vom Käufer, sondern von der «zuständigen kantonalen Aufsichtsbehörde» und seit einer Revision des Artikels 1952 von den «zuständigen Aufsichtsbehörden». Dieser Artikel macht also einen Unterschied zwischen den «Präparaten» mit «unzulässigen Stoffen» und den «fremden Beimischungen» «zur Behandlung» von Lebensmitteln gemäß Art. 9. Wie wenig diese Artikel die eigentlichen Behandlungsstoffe berühren, zeigt z. B., daß in der gültigen LMVO immer noch unter Art. 137 eine negative Liste von Stoffen zur Behandlung von Mahlprodukten gegeben werden mußte.

Entsprechend der einleitend gegebenen Definition sind die Zusätze in dieser Publikation in folgender Reihenfolge geordnet worden:

Zusatzstoffe

Geschmackstoffe und Aromen
Gelier- und Verdickungsmittel
Emulgatoren
Trennmittel und andere physikalisch wirkende Zusatzstoffe

Technische Hilfsstoffe

Behandlungsstoffe

mit Wirkung auf Mikroben bzw. Enzyme:	Antimikrobielle Stoffe
mit Wirkung auf Oxydationsmittel:	Antioxydantien
mit Wirkung auf die Lebensmittel:	Farbstoffe
	Komplexbildner
	Oxydationsmittel
	Reduktionsmittel
	(Triebmittel)
	Hydrolysierende Säuren und Alkalien
	Enzyme

Zusätze zur Verbesserung des Nährwertes

Spurenelemente
Vitamine

Geschmackstoffe und Aromen

Die als *Geschmackstoffe* dienenden Gewürze und die aus Proteinhydrolysaten bestehenden Würzen werden in der Schweiz gemäß LMVO als Lebensmittel und nicht als Lebensmittelzusätze betrachtet. Als geschmacksaktiver Stoff der Würzen wurde zuerst von dem Japaner K. Ikeda 1909 das Natriumglutamat beschrieben.

Die Mitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes gemäß Kreisschreiben vom 12. Juli 1949, daß Natriumglutamat in Anwendung von Art. 124, Abs. 1 LMVO (1936) als ein Abbauprodukt von Eiweißstoffen angesehen und zugelassen werden kann, wirkte sich — ähnlich wie die Zulassung der Antioxydantien — günstig auf die Entwicklung der Suppenindustrie aus (E. *Stoffel*, 1957). Ebenfalls in Japan wurde die geschmacksverstärkende Wirkung der Purin-5'-ribonukleotide gefunden. Dinatrium-5'-inosinat und Dinatrium-5'-guanylat wurden vom Eidg. Gesundheitsamt wie Glutamat beurteilt und mit Kreisschreiben vom 7. August 1964 auf Zusehen hin gestattet. Maltol (2-Methyl-3-hydroxypyron) wird seit 5. Februar 1957 in begrenzten Mengen als Zusatz zu Gebäck toleriert. Es entwickelt und verstärkt die in süßen, kohlenhydratreichen Nahrungsmitteln schon vorhandenen Geruchs- und Geschmacksnoten.

Die *Süßstoffe* Saccharin und Dulcin «oder sonstige künstliche Süßstoffe» finden bereits in der LMVO von 1909 in Art. 126 als Zusatz zu Limonaden Erwähnung. Das Saccharin (Benzoesäuresulfimid) wurde damals schon in großem Ausmaß in der Schweiz fabriziert, ebenso das 1884 von Josef Berlinerblau, der von 1883 bis 1884 an der Universität Bern im Laboratorium von Prof. M. Nencki arbeitete, erfundene Dulcin (p-Phenetyl-carbamid). Die LMVO von 1936 erwähnte im Art. 238 außerdem noch Glucin, Sucramine (Ammonium-saccharinat) und Cristallose (Natriumsaccharinat), bis er durch Verfügung des Eidg. Departement des Innern vom 29. April 1942 auf Saccharin, Kristallsaccharin und Dulcin (höchstens 0,3 g/kg Speise) beschränkt wurde. Das Dulcin erwies sich als nicht unbedenklich, und H. *Staub* schlug 1945 vor, das Dulcin in dem Moment als Süßstoff wieder aus dem täglichen Gebrauch zurückzuziehen, wenn das praktisch ungiftige Saccharin wieder in genügender Menge zur Verfügung steht. Diese Situation war 1952 gegeben. Auch hatte sich inzwischen das Natrium-N-cyclohexylsulfamat (Cyclamat, Sucaryl, Assugrin) bewährt. So wurde am 6. März 1952 über die Aufnahme dieses neuen Süßstoffes und die Streichung des Dulcins aus der LMVO in der Eidg. Ernährungskommission verhandelt. Da verschiedene Firmen sich für die Weiterzulassung des Dulcins einsetzten, gewährte man eine längere Uebergangsfrist, um die vorhandenen Bestände nach aufzubrauchen, und einen weiteren Verkauf in Apotheken (Eidg. Ernährungskommission vom 22. April 1954). Das Natrium-N-cyclohexylsulfamat wurde von der Eidg. Ernährungskommission bereits am 6. März 1952 empfohlen und auf Grund von Art. 238, Abs. 2 und Art. 5, Abs. 2 der LMVO von 1936 am 18. Mai 1953 vom Eidg. Gesundheitsamt bewilligt und durch Bundesratsbeschluß vom 22. April 1955 in die LMVO aufgenommen. Bei dieser Aenderung des Artikels 238 wurde das Dulcin nicht mehr aufgenommen. Ferner wurde bestimmt, daß andere als die im Artikel genannten Süßstoffe (Benzoesäuresulfimid und dessen Alkalisalze sowie Natrium-Cyclohexylsulfamat) vor deren Inverkehrbringen dem Eidg. Gesundheitsamt in Anwendung von Art. 5, Abs. 2 bekanntgegeben werden müssen. Auf Grund dieser Ermächtigung wurden vom Eidg. Gesundheitsamt weitere Derivate dieser Süßstoffe bewilligt, u. a. die freie Säure des Cyclohexylsulfamates, die Cyclohexylsulfaminsäure, seit 4. Mai 1964 auf Zusehen hin sowie deren Calciumsalz am

27. Juli 1964. Ebenso wurde am 2. August 1967 auch das Calciumsalz des Saccharins als zulässig angesehen. Für Diabetiker-Lebensmittel sind die kohlenhydratfreien Süßstoffe besonders geeignet und daher zugelassen. Die Zugabe von künstlichen Süßstoffen ist unter Deklaration u. a. zu künstlichen alkoholfreien Getränken, ferner für Diabetiker-Spezialnahrungsmittel wie Schokolade und Ice-Cream (seit 4. August 1955) gestattet. Als Süßungsmittel für Diabetiker ist neben Sorbit seit dem 8. November 1962 auch Xylit bewilligt, auf Grund der Empfehlung der wissenschaftlichen Subkommission der Eidg. Ernährungskommission vom 24. Mai 1962.

Als *Bitterstoff* erfolgt ein Chininzusatz in kleinen Mengen zu verschiedenen alkoholischen Getränken (China-Apéritifs) und auch bei Getränken auf alkoholfreier Basis seit Jahrzehnten. Gemäß Kreisschreiben vom 4. August 1939 wurde zwischen dem Eidg. Gesundheitsamt und der Interkantonalen Kontrollstelle für Heilmittel vereinbart, Apéritifs, die unter 0,02 % Chinaalkaloide enthalten, als Lebensmittel zu betrachten. Die wissenschaftliche Subkommission der Eidg. Ernährungskommission gab am 15. Juni 1961 die vom Eidg. Gesundheitsamt am 24. Oktober 1961 verfügte Empfehlung, daß chininhaltige Getränke bis 80 mg Chininhydrochlorid/l unter der Deklaration «enthält Chinin» und alkoholische chininhaltige Getränke bis 200 mg Chinaalkaloide/l enthalten dürfen. Auf einen Chiningehalt darf bei alkoholischen Getränken jedoch nicht mehr hingewiesen werden, wenn diese unter 20 mg Chinaalkaloide/l enthalten. Ferner wurde bestimmt, daß, wenn ein Chininzusatz zu Citrus- oder anderen Fruchtsaftgetränken erfolgt, auf deren Natur als Chiningetränk aufmerksam zu machen ist.

Von den *organischen* Säuren werden vorwiegend Weinsäure, Zitronen- und Milchsäure zu Genußzwecken verwendet. Diese sind seit Bundesratsbeschluß vom 22. April 1955 als solche in Art. 419bis der LMVO aufgeführt. In diesem Artikel werden als Reinheitsanforderungen für Weinsäure und Zitronensäure die der jeweils gültigen schweizerischen Pharmakopoe gestellt, für Milchsäure ist ein Mindestgehalt von 80 % Säure und ein Höchstgehalt von 1 % Asche vorgeschrieben. Als weitere Fruchtsäure wird seit 21. Oktober 1963 dl-Apfelsäure toleriert. Fruchtsäure war 1909 für Limonadensirupe und seit 1914 für alkoholfreie Getränke Weinsäure, Zitronensäure und Milchsäure zugelassen. Ein Zusatz von Zitronen- und Weinsäure ist seit 1926 für Rahmeis und für Konditoreiwaren gestattet. Zitronen-, Wein- und Milchsäure können seit 1926 auch als Essigersatz dienen.

Von den *anorganischen Säuren* ist die Kohlensäure zur Herstellung von künstlichen kohlensauren Wässern gestattet. Mit dem Getränk Coca-Cola (dessen Name 1939 beanstandet wurde) kam 1949 die Phosphorsäure als Säuerungsmittel mehrmals zur Diskussion (u. a. Kreisschreiben vom 4. Mai 1953 Toleranz wegen pH). Da der Verband der Kantons- und Stadtchemiker am 10. März 1954 gegen eine solche Verwendung dieser Säure nichts einwendete, besteht gemäß Kreisschreiben vom 8. April 1965 die Absicht, anläßlich einer zukünftigen Revision von Art. 282, Abs. 2 der LMVO die Phosphorsäure als Säuerungsmittel aufzunehmen.

Als *Aromastoffe* werden in der LMVO vorwiegend die natürlichen Essenzen erlaubt. Ein gleichermaßen natürliches wie synthetisches Produkt ist das Vanillin, das mit der Revision der LMVO 1926 neu aufgenommen wurde. Aromastoffe dürfen zu verschiedenen Lebensmitteln zugesetzt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1. Aromastoffe in Lebensmitteln (LMVO 1936, Stand 1968)

Aromastoffe	Lebensmittel
allgemein	nicht nach Lebensmitteln bezeichnete Pudding-, Creme- und Speiseeispulver Delikatessen (Obst-, Gemüse- und Pilzkonserven) auf Gesuch und unter Deklaration Brotaufstriche Schokolade, Kakaopulver, Couverture Tafelsenf Liköre
natürliche	Buttermilch (mit Deklaration) Kefir, Yoghurt und andere Sauermilcharten, Milchmischgetränke, Rahmeis Kunsthonig, Konditorei- und Zuckerwaren Tafelgetränke mit Fruchtsaft, Limonaden, Cherry-Brandy
synthetische	Bonbons und andere Zuckerwaren (nicht als künstlich, wenn nur geringer Zusatz unter 5 % zur Verstärkung des Aromas)
natürliche, durch synthetische verstärkt	Bergamotte-, Bananen- und Ananaslikör

Weder eine Definition noch eine positive Liste dieser verschiedenen Aromastoffe sind in der LMVO gegeben. Eine praktische Definition und eine Aufstellung der im Ausland ausdrücklich zugelassenen synthetischen Aromen finden sich in einem Referat von R. *Riklin* (1967). Alle Aroma-Rückgewinnungsanlagen und alle Aroma-Importe (Alkoholgehalt der Aromen) unterstehen einer Kontrolle der Eidg. Alkoholverwaltung.

Gelier- und Verdickungsmittel

Für Konfitüren war von 1909 bis 1926 nur Agar-Agar ohne Deklaration zugelassen. 1924 empfahl der Kantonschemiker von Wallis, B. Zurbriggen, statt Agar-Agar das bereits überall verwendete heimische Produkt Apfelsaft zu gestatten. Theodor von Fellenberg schlug das aus Apfeltrestern in großen Mengen gewinnbare Pektin vor. A. Evéquoz befürchtete, daß mit diesen Zusätzen Fälschungen ausgeführt würden und regte an, sie zu streichen. In der Sitzung vom 11. November 1924 wurde jedoch nur Agar-Agar gestrichen, so daß die LMVO

von 1926 lediglich Apfelsaft und Apfelpektin erlaubte. Durch Bundesratsbeschluß vom 14. April 1927 wurde wiederum Agar-Agar zugelassen, da Apfelsaft von den Herstellern als unzureichend erklärt wurde und das Pektin doch zum größten Teil kein Apfelpektin war, sondern Citruspektin, das zu hohem Preis importiert werden mußte. Schließlich wurde bei der Revision der LMVO 1936 abermals auf das Agar-Agar verzichtet und nur Pektin mit eingehenden Bestimmungen (Art. 254) aufgenommen, da, wie im Bericht des Eidg. Departements des Innern von 1935 an den Bundesrat zur Genehmigung der Revision erwähnt wird, «mit deren Herstellung sich nun auch Firmen in der Schweiz befassen».

Während die Gelier- und Verdickungsmittel zunächst mehr unter dem Verdacht standen, als Streckungsmittel zu dienen und daher sehr restriktiv behandelt wurden — außer den bereits erwähnten Zusätzen zu Konfitüren — wurden 1926 noch als Zusätze zu Pudding- und Cremepulver Gelatine, Agar-Agar und Pektin, zu Speiseeis höchstens 0,6 % Gelatine, Tragant oder Pektin, ferner zu Rahmeis 0,6 % Gelatine erlaubt. Erst der letzte Krieg vermochte den engen Rahmen zu sprengen — 1940 wurden durch Departementsverfügung vom 17. Dezember 1940 auch zu Salatsaucen als Bindemittel Pektin, pektinähnliche Substanzen, Agar-Agar, Tragant usw. zugelassen. Zu Speiseeis konnten gemäß Bundesratsbeschluß vom 19. April 1940 neben den bisherigen auch pektinähnliche Substanzen verwendet werden. Seit 14. Juli 1941, 22. Juni 1942 sowie seit 15. September 1945 wurde Johannisbrotkernmehl, und seit 5. April 1944 wurden Celluloseester (bis 0,6 %) toleriert. Ferner konnten laut Departementsverfügung vom 15. April 1946 neben Gelatine und Pektinen auch Tragant und ähnliche Substanzen bis 25 % ohne Deklaration zu Puddingpulver zugesetzt werden. Am 29. April 1948 bemerkte die Expertenkommission für Ersatzlebensmittel, daß anstatt Pektin Alginate verwendet werden, die relativ viel Jod enthalten. Obgleich am 25. Mai 1950 die Eidg. Ernährungskommission Gelier- und Verdickungsmittel auf Basis von Meeralgen bzw. Johannisbrotkernen abgelehnt hatte, wurden sie später doch toleriert, z. B. das Guaran seit 11. Mai 1954.

Schon am 4. April 1946 fand die Expertenkommission der Kantons- und Stadtchemiker die Anwendung von Bindemitteln in der LMVO nicht genügend begründet und stimmte einer Abänderung dieser Verordnung zu. Im Rahmen der Neuherausgabe des Schweiz. Lebensmittelbuches stellte die Subkommission für Gelier- und Verdickungsmittel zunächst als Entwurf (Kreisschreiben vom 23. 11. 1954) den neuen Artikel zusammen, der gemäß Bundesratsbeschluß vom 27. Januar 1956 als Art. 443bis in der LMVO erschien. In diesem Artikel werden eine größere Zahl Gelier- und Verdickungsmittel als Zusatz zu Lebensmitteln angegeben (Tabelle 2). Im Kreisschreiben Nr. 3 vom 3. Februar 1956, das die revidierten Texte begleitete, hieß es: «Bisher mußten die Produkte, abgesehen von den wenigen in der Verordnung vorgesehenen Fällen, auf Grund von Art. 5, Abs. 2 der Lebensmittelverordnung durch das Eidg. Gesundheitsamt als ‚in der Verordnung nicht vorgesehene Lebensmittel' behandelt und von Fall zu Fall bewilligt oder verboten werden, was vielfach unbefriedigend war.» Die ausdrückliche Betrachtung dieser Zusätze bzw. «zugesetzten Stoffe» als «Lebens-

mittel» ging auch in den Verordnungstext ein, heißt es doch im erwähnten Art. 443bis: «Andere als die unter a und b genannten Produkte dürfen erst nach erfolgter Genehmigung durch das Eidgenössische Gesundheitsamt gemäß Artikel 5, Absatz 2, in den Verkehr gebracht werden.» Auch sonstige die Konsistenz beeinflussende Stoffe wie Puffersubstanzen, Säuren und dgl. müssen, «in Anwendung von Artikel 5, Absatz 2, dem Eidgenössischen Gesundheitsamt zur Genehmigung bekanntgegeben werden».

Tabelle 2. Gelier- und Verdickungsmittel

Art	Stoff bzw. Stoffgruppe	Bemerkungen
Protein	Gelatine	+
Polysaccharide	Polygalakturonsäure (Pektinstoffe)	+
	Galaktomannane (Carubin, Guaran)	+
	Alginat	+
	Propylenglykolalginat	bewilligt am 22. 3. 1967
	Agar-Agar	+
	Carageen	+
	Tragant	+
	Gummi arabicum	+
	Stärkederivate (modifizierte Stärken)	(«aufgeschlossene Stärke» Art. 181²)
	oxydativ (mit HOCl) abgebaute Stärken	bewilligt am 21. 5. 1965 (nicht für Säuglings- und Kindernährmittel)
	Stärkephosphate	bewilligt am 21. 10. 1963 (für Saucen bis 2 %) bzw. 2. 2. 1967
	Carboxymethylstärke	+
	Zellulosederivate	
	Methylzellulose	+
	Carboxymethylzellulose (Natrium-)	+ (schon seit 22. 6. 1942 bzw. 5. 11. 1948 toleriert)
anorganisch	Siliciumdioxid (Leichtkieselsäure)	Toleranz seit 4. 12. 1959 (0,3 % für Konfiseriewaren)

+ = zugelassen (Bundesratsbeschluß vom 27. Januar 1956).

Emulgatoren

Die emulgierende Wirkung des Lecithins bot sich besonders der Herstellern von Margarine, Schokolade und Teigwaren an. Am 26. März 1931 hielten die Expertenkommission und das Eidg. Gesundheitsamt die Verwendung von Lecithin bei der Margarineherstellung als Zusatz von 0,2 bis 0,3 % gerechtfertigt. Dagegen befürchtete man Täuschungen bei der Schokoladeherstellung durch die fett-

sparende Wirkung des Lecithins und bei der Teigwarenherstellung durch die Vortäuschung eines Eigehaltes durch Lecithinzusatz. Am 10. Januar 1933 beantragte die Chambre syndicale des fabricants suisses de Chocolat, die Verwendung von Lecithin bei der Schokoladefabrikation zu gestatten. J. Werder antwortete ihnen am 31. Januar 1933 u. a.: « . . . En ce qui concerne la question de l'addition de lécithine végétale, nous estimons que cette addition est licite, tant pour le chocolat que pour la couverture. Par son arrêté du 20 novembre 1931, le Conseil fédéral a interdit l'emploi, dans la fabrication du chocolat, de substances destinées à remplacer la graisse de cacao. Toutefois, la question de savoir si la lécithine constitue une de ces substances, n'est pas encore tranchée et, pour l'instant, nous sommes d'avis qu'elle n'est pas visée par l'arrêté précité. A l'appui de notre manière de voir, nous vous remettons également copie d'un préavis formulé en novembre 1932 par la Société des experts chimistes de France, et duquel il ressort que la majorité des membres de cette société s'est prononcée en faveur de l'addition, sans déclaration, de la lécithine au chocolat. Dans ces conditions, nous n'avons pas jugé opportun d'interdire cette addition par une disposition du Manuel des denrées alimentaires et nous continuerons de tolérer l'emploi de la lécithine aux même conditions que jusqu'à maintenant.» Lecithin wurde als Zusatz zunächst für Schokolade und Couverture bis 0,3 % in die LMVO von 1936 aufgenommen. Durch Bundesratsbeschluß vom 19. April 1940 wurde diese Erlaubnis auf Kakaoerzeugnisse jeder Art ausgedehnt. Für die übrigen Emulgatoren wie Mono- und Diglyceride bestehen nur Toleranzen (Tabelle 3). Ein Zusatz von Emulgatoren zu Teigwaren wurde auch am 4. April 1946 an der 2. Sitzung der Expertenkommission des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker abgelehnt.

Tabelle 3. Emulgatoren

Stoff	Lebensmittel	Bemerkungen
Mono- und Diglyceride von Fettsäuren	Margarine (1 %) und Bäckereimargarine (für Dauerbackwaren)	Toleranz vom 29. 8. 1955 und 30. 10. 1961 Toleranz seit 30. 10. 1960
	Fette und Speiseöle	Toleranz seit 16. 8. 1956
	Speiseeis (0,6 %)	Toleranz seit 31. 7. 1957
	Süßwaren Konditoreihilfsstoffe	Toleranz seit 28. 4. 1958
von Weinsäure, Zitronensäure, Milchsäure	Spezial- und Kleingebäcke	Toleranz seit 29. 1. 1965
von Diacetatweinsäure	Spezial- und Kleingebäcke	Toleranz seit 1965
Glycerylmonolaktat	Kuchenmehle	Toleranz seit 18. 6. 1965
Lecithin	Margarine	Toleranz seit 26. 3. 1931
	Schokoladeprodukte (0,3 %)	gemäß LMVO 1936 und Bundesratsbeschluß vom 19. 4. 1940
	Spezial- und Kleingebäcke	Toleranz

Trennmittel und andere physikalisch wirkende Zusatzstoffe

Die zulässigen Trennmittel zur Verbesserung der Streu- und Rieselfähigkeit von Pulvern bzw. die Abtrennung der Lebensmittel von der Umhüllung sind in Tabelle 4 und weitere physikalisch wirkende Zusatzstoffe in Tabelle 5 wiedergegeben.

Tabelle 4. Trennmittel

Stoff	für	Bemerkungen
Calciumcarbonat	Puderzucker	bewilligt seit 6. 8. 1958
Phosphate	Tafelsalz	gem. Art. 329 LMVO 1936
Natriumphosphat	Selleriesalz	
Siliciumoxide	Streuwürze (0,5 %)	Toleranz seit 13. 11. 1967
Siliciumoxide	Fruchtglacepulver (0,074 %)	Toleranz seit 22. 12. 1967
Calciumsilikat	Streuwürze (0,5 %)	Toleranz seit 25. 7. 1963
Natrium-Aluminium-Silikat	Trockeneigelb (2 %)	Toleranz seit 20. 2. 1965 (auf Importware)
Calciumstearat	Knoblauchpulver (2 %)	Toleranzen vom 15. 3. 1966 und 5. 12. 1966
Calciumstearat	Zwiebelsalz (2—5 % Deklaration)	Toleranzen vom 5. 12. 1966 und 22. 3. 1967
Stärke	Bouillonpulver (7 %)	Toleranz seit 21. 9. 1961 (nur für Automaten)
Laktose	Kaffee-Extraktpulver (2—5 %)	bewilligt am 15. 2. 1961 (nur für Automaten)
Silikon	Backformen	Toleranz seit 14. 2. 1950

Tabelle 5. Diverse Zusatzstoffe

Zweck	Stoff	Bemerkungen
Antischaummittel	Silikone	Toleranzen seit 28. 7. 1954 und 7. 11. 1960 (nicht bei Hauptnahrungsmitteln)
	Paraffinöl	Toleranz seit 30. 3. 1954
Schaummittel	Ammoniumphosphat (10 g/hl Wein) für Schaumweine	Toleranz seit 4. 8. 1956
Feuchthaltemittel	Sorbit für Konditoreiwaren für Senf	Toleranz seit 7. 1. 1958
Lösungsmittel	Propylenglykol für Aromen (Vanillin) oder Antioxydantien	
Treibgas	Distickstoffmonoxid (für Schlagsahne) Edelgase, Stickstoff Kohlendioxid, Luft	Toleranz seit 1. 7. 1949 Verfügung Nr. 1 des Eidg. Departements des Innern über Druckgaspackungen vom 3. 5. 1967

Von den seit 1936 in einem besonderen Abschnitt der LMVO z. T. mit Reinheitsanforderungen ausgeführten Kellerbehandlungsmitteln dienen die in Tabelle 6 angegebenen vorwiegend zur Weinschönung.

Tabelle 6. Getränkeschönungsmittel

Stoff	Lebensmittelverordnung 1909	8. 3. 1921	BRB v. 1926	1936	Bemerkungen
Gelatine	+	+	+	+	
Hausen-Stör-Welsblase	+	+	+	+	
frisches Eiweiß	+	+	+	+	
Kasein		+	+		
Zentrifugenmagermilch (bis 1 %)		+	+	+	
frisches Ochsenblut			+		
Tannin	+	+	+	+	
Kaliumferrocyanid				+*	* Toleranz seit 14. 11. 1959 nur ausnahmsweise und unter amtlicher Aufsicht
Inositphosphorsäure (Phytin[R])				+*	* Toleranz seit 2. 3. 1954 (20 g/hl)
Klärerden		+	+	+	
Kaolin		+	+	+	
Bentonit				+*	* BRB v. 10. 11. 1964
Filterdichtungsstoffe (Zellulose, Asbest, Kieselgur)		+	+	+	
Speiseöl		+	+	+	
Paraffinöl		+	+	+	
Holzkohle (ausgewaschen)		(+)	+	+	
Knochenkohle (gereinigte Tierkohle 1926)			+	+	
Kohlensaurer Kalk			+	+	

Als Extraktionsmittel zur Fettgewinnung usw. dienen u. a. Petroläther, Hexan und Extraktionsbenzin.

Von den Katalysatoren zur Fetthydrierung dürfen im fertigen Lebensmittel keine Spuren mehr nachweisbar sein (Art. 112 LMVO 1936), ebensowenig die bei der Umesterung von Fetten verwendeten Katalysatoren. Die Umesterung wurde am 8. März 1957 vom Verband der Kantons- und Stadtchemiker beanstandet und von der Eidg. Ernährungskommission am 15. Juni 1961 gebilligt.

In der LMVO von 1909 und auch nach der Revision von 1914 waren die Konservierungsmittel jeweils für bestimmte Lebensmittel entweder überhaupt verboten oder nur in bestimmten Fällen namentlich zugelassen worden. Generell verboten folgende Formulierungen jeglichen Zusatz, z. B. bei Milch: «Milch, welche Konservierungsmittel oder andere Zusätze enthält, darf nicht in Verkehr gebracht werden» (Art. 7 der LMVO von 1909 bzw. Art. 9 der LMVO von 1914) oder bei Speisefetten: «Feste Speisefette dürfen keine Konservierungsmittel oder andere Zusätze enthalten» (Art. 50 der LMVO von 1909 bzw. Art. 57 der LMVO von 1914). Verboten war jeweils ausdrücklich jeglicher Zusatz von Konservierungsmitteln zu Milch, Rahm, Speisefett, Paniermehl, Preßhefe, Kunsthonig usw.

Andererseits gab der Text nach dem Ausschließungsprinzip eine positive Liste des erlaubten Zusatzes und betonte jeweils, daß «außer» den genannten Stoffen das genannte Lebensmittel keine anderen Stoffe enthalten «darf»; z. B. hieß es im Art. 24 der LMVO von 1909 bzw. Art. 27 LMVO von 1914: «Außer Kochsalz darf der Käse keine fremde Beimischung enthalten» oder im Art. 89 der LMVO von 1914: «Eierkonserven dürfen als Konservierungsmittel nur schweflige Säure ... bis zu 500 mg auf 1 kg, Kochsalz oder Zucker enthalten». Nach diesem System wurde für jedes Lebensmittel bzw. jede Lebensmittelgruppe eine positive Liste der Konservierungsmittel z. T. mit Dosierungsvorschriften gegeben.

Die über die verschiedenen Artikel der LMVO von 1909 und 1914 verteilten Bestimmungen über Konservierungsmittel gaben den Anstoß, bei der Revision 1925 das generelle Verbot der Verordnung voranzustellen und die Ausnahmen im Text in Form von positiven Listen zu geben. Auf Grund dieser Neuordnung wurde in die LMVO von 1926 ein besonderer Abschnitt «Konservierungsmittel für Lebensmittel» eingefügt. Durch die gegebene Definition «Unter Konservierungsmitteln sind Stoffe zu verstehen, welche die Eigenschaft besitzen, Gärungs-, Fäulnis- oder andere Zersetzungsvorgänge in Lebensmitteln zu verhindern» ist ersichtlich, daß nur die antimikrobiell wirksamen Konservierungsmittel gemeint sind. Hier ist auch die Forderung nach Reinheit der Zusatzstoffe festgelegt, die J. Werder eigentlich im Art. 7 der LMVO von 1926 vorgesehen hatte.

In der positiven Liste der Konservierungsmittel (Tabelle 7) sind neben Kochsalz auch Zucker, Alkohol und Gewürze erwähnt, die in geringer Menge physiologisch als unbedenklich gelten.

Die LMVO von 1926 brachte den Ersatz der bisher für Konfitüre gestatteten Salizylsäure durch Benzoesäure, für die sprach, daß sie auch natürlicherweise in Beeren vorkommt. Zudem befürchtete man Exportschwierigkeiten, da die Salizylsäure in einigen Staaten verboten, die Benzoesäure aber zugelassen war. Der diesbezügliche Beschluß wurde bereits am 16. April 1924 gefaßt, aber erst mit der revidierten LMVO veröffentlicht. J. Werder hätte damals auch die für Fruchtsäfte zugelassen gewesene Ameisensäure gern durch Benzoesäure ersetzt, aber dagegen sprach sich die Industrie ganz entschieden aus.

Von den p-Hydroxybenzoesäureestern wurde am 19. Februar 1934 «Nipagin M» (p- Hydroxybenzoesäuremethylester) für Citrussäfte (500 mg/kg Saft) auf Zusehen hin bewilligt. Diese Ester kamen wiederholt bei den Beratungen der Kantons- und Stadtchemiker (z. B. 6. und 7. Dezember 1934) zur Sprache. Während des letzten Krieges wurde Nipagin M erneut zugelassen. Erst am 31. März 1950 wurde die Zulassung der aliphatischen Ester der p-Hydroxybenzoesäure durch die Eidg. Ernährunggskommission angenommen und gelangte dann durch Bundesratsbeschluß vom 16. August 1950 in den Verordnungstext.

Die Sorbinsäure wurde am 30. Januar 1958 der Eidg. Ernährungskommission empfohlen, die am 22. Mai 1958 dem Eidg. Gesundheitsamt vorschlug, dieses Mittel zu gestatten. Durch Bundesratsbeschluß vom 11. März 1960 wurde die Sorbinsäure in die LMVO aufgenommen.

Tabelle 7. Antimikrobielle Stoffe (Konservierungsmittel)

	Name	Lebensmittelverordnung 1909	1914	1926	1936	Bemerkungen
anorganische Stoffe	Kochsalz	+	+	+	+	
	Schwefeldioxid	+	+	+	+	
	Natriumsulfit	+	+	+	+	
	Kaliumpyrosulfit	+	+	+	+	
	Borsäure				+*	* EFVO von 1957, Art. 111
organische Stoffe	Ameisensäure		+*	+	+	* BRB vom 8. 3. 1921
	Hexamethylentetramin				+*	* EFVO von 1957, Art. 111
	Essigsäure	+	+	+	+	
	Calciumacetat				+*	* bewilligt seit 31. 10. 1941
	Calciumpropionat				+*	* bewilligt seit 27. 11. 1941
	Milchsäure			+	+	
	Calciumlaktat				+*	* bewilligt seit 22. 5. 1942
	Sorbinsäure				+*	* BRB vom 11. 3. 1960 (wie Benzoesäure)
	Kaliumsorbat				+*	* BRB vom 11. 3. 1960
	Salizylsäure	+	+			
	Benzoesäure			+	+	
	Natriumbenzoat			+	+	
	P-Hydroxybenzoesäureester			+x	+*	x Toleranzen vom 19. 2. 1934 und 22. 5. 1942 * BRB vom 16. 8. 1950
	Ca-, Na-, Kaliumsalze der zulässigen Konservierungsmittel				+*	* gemäß Kreisschreiben vom 13. 11. 1967

BRB = Bundesratsbeschluß
EFVO = Eidg. Fleischschauverordnung

Die Lebensmittel, bei denen eine Konservierung innerhalb festgesetzter Grenzmengen zugelassen wurde, sind in Tabelle 8 wiedergegeben.

Tabelle 8. Konservierung von Lebensmitteln mit antimikrobiellen Stoffen (LMVO 1936)

Lebensmittel	SO_2	organische Säuren*
Käse	—	—
Butter	—	—
Margarine	—	Milchsäure 0,5 ‰ (Toleranz seit 7. 1. 1960)
feste Speisefette	—	—
Mayonnaise	entspr. Eikons. und Senf	—
Salatsauce	80 mg/l	—
Bouillonpräparate	—	—
Suppenpräparate	—	—
Hefeextrakte	—	—
Brot	—	Milchsäure, Essigsäure Calcium-acetat, -propionat, -laktat (Toleranz s. 1941 u. 1942, s. Tab. 7) Na-acetat (Toleranz seit 23. 2. 1955)
Kuchenteig	—	Sorbinsäure (Deklaration), (Toleranz seit 26. 1. 1967), Ca-propionat und -zitrat (Deklaration), (Toleranz seit 14. 3. 1968)
Eierkonserven	500 mg/kg	—
Nüsse	1 g/kg Kerne	—
Dörrobst	2 g/kg	Sorbinsäure 1 g/kg (BRB vom 20. 12. 1963)
Dörrgemüse	—	—
Kartoffelpulver	200 mg/kg (Toleranz seit 1949)	—
geschälte Kartoffeln	26 mg/kg (Toleranz seit 21. 12. 1964)	
Obstkonserven	—	—
Gemüsekonserven	—	—
Essigkonserven	—	Natriumbenzoat 1,5 g/l (Deklar.)
Früchte zum Konservieren	+ (nicht im Fertigprodukt)	—
Kunsthonig	40 mg/kg	—
Stärkezucker	40 mg/kg	—
Zuckerwaren (frucht- und fetthaltig)	500 mg/kg	Benzoesäure 1 g/kg, Ameisensäure 2,5 g/kg

Lebensmittel	SO_2	organische Säuren*
Fruchtsäfte (Muttersäfte)	500 mg/kg	Benzoesäure 1 g/kg, Ameisensäure 3 g/kg
Fruchtsirupe	200 mg/kg	Natriumbenzoat 0,4 g/kg, Ameisensäure 1 g/kg
Pektinpräparate	500 mg/kg	Natriumbenzoat 2 g/kg, Benzoesäure 1,7 g/kg
Konfitüren, Gelées	50 mg/kg	Natriumbenzoat 1 g/kg, Ameisensäure 100 mg
Brotaufstriche	500 mg/kg	Benzoesäure u. Deriv. 1 g/kg, Ameisensäure 2,5 g/kg
Hagebuttenmost	—	Benzoesäure (Toleranz seit 20. 10. 1955)
Obst- und Traubensaft	80 mg/kg	—
verd. Obst- und Traubensaft	40 mg/kg	—
alkoholfreies Bier	20 mg/kg	—
Tafelsenf	500 mg/kg	Benzoesäure 1 g/kg
Meerrettich	500 mg/kg (Toleranz seit 16. 3. 1959)	Benzoesäure 1 g/kg (Toleranz seit 16. 3. 1959)
Naturwein	250/35 mg/l	—
süße Luxusweine	450/100 mg/l	—
Spezialwein	450/100 mg/l	—
Bier	20 mg/l	—

* wo Benzoesäure zulässig, sind auch Sorbinsäure, PHB-Ester und Natriumbenzoat zulässig.
\+ zugelassen.
— nicht zugelassen.

Tabelle 8a. Konservierung von Lebensmitteln (Fleischschauverordnung 1957)

Lebensmittel	antimikrobieller Stoff	Bemerkungen
Fisch Fischrogen Kaviar Krustentiere*	Borsäure 5 g/kg * auch Benzoesäure (Na-benzoat)	Deklaration
Kalt- und Kochmarinaden	Hexamethylentetramin 0,25 g/kg	
Lachs in Dosen Anchois und Fleischerzeugnisse aus Fleisch und Fischen	Benzoesäure (bzw. Na-benzoat) 5 g/kg	

Seit 1936 unterscheidet die LMVO bei den Konservierungsmitteln
«a) Stoffe, mit denen Lebensmittel nur äußerlich behandelt werden;
b) Stoffe, die den betreffenden Lebensmitteln unmittelbar zugefügt werden.»

Ueber die Zulässigkeit der unter a) aufgeführten Stoffe entscheidet gemäß Art. 444 LMVO von 1936 das Eidg. Gesundheitsamt. Ein solcher Stoff zur Oberflächenbehandlung ist das Diphenyl, mit dem das Einwickelpapier für Citrusfrüchte getränkt wird. Nachdem bereits 1948 die Zulässigkeit zur Diskussion gestellt wurde und praktische Versuche ergaben, daß nur wenig vom Diphenyl ins Fruchtinnere gelangt, hatte das Eidg. Gesundheitsamt keine Bedenken, gestützt auf Art. 444, Abs. 1a, das Diphenyl am 12. Juli 1949 zur Oberflächenbehandlung von Citrusfrüchten auf Zusehen hin als zulässig zu erklären. Noch im Jahre 1958 hatte die Eidg. Ernährungskommission darüber zu verhandeln, sie kam am 22. Mai 1958 zu dem Beschluß, daß die Behandlung der Citrusfrüchte mit Diphenyl nicht verboten zu werden braucht. Unter die Stoffe zur Oberflächenbehandlung fallen auch die Kartoffelkeimverhütungsmittel, siehe Tabelle 9.

Tabelle 9. Kartoffelkeimverhütungsmittel

Stoff	Bemerkungen
α-Naphthylessigsäuremethylester	Toleranzen vom 24. 1. 1948 und 30. 5. 1949
Isopropyl-N-Phenylcarbamat (IPC)	2 g/100 kg Kartoffeln, Toleranz seit 1. 11. 1956
Isopropyl-N-Chlorphenylcarbamat (CIPC)	1 g/100 kg Kartoffeln (CIPC Höchstmenge auf Schale 20 ppm, in geschälten Kartoffeln 0,1 ppm) Toleranz seit 31. 7. 1963
2,6-Dichlorbenzonitril	bis 0,2 ppm in Kartoffeln, Toleranz seit 20. 7. 1965

Die Regelung der Aufbereitung des Trinkwassers überläßt die LMVO seit 1926 durch Art. 261 LMVO von 1936 den Kantonen: «Die Benützung von Trinkwasseranlagen, die ein den Anforderungen des Art. 260 nicht immer entsprechendes Wasser liefern, ist bis zur Behebung der Uebelstände verboten. Vorbehalten bleiben die von den Kantonen zu treffenden hygienischen Maßnahmen.» Abgesehen von der ältesten hygienischen Maßnahme, dem Abkochen des Wassers, findet vorwiegend eine Chlorierung des Wassers statt, die in den Jahren des ersten Weltkrieges sich allgemein einführte (erste Trinkwasserchlorierung 1897 in England). Heute findet zur Wasserbehandlung auch Chlordioxid Verwendung. Die Ozonbehandlung des Wassers ist teurer und nicht so häufig. In Reservoirs werden auch Perkarbonate eingesetzt — bei der Wasserentnahmestelle darf kein Wasserstoffperoxid mehr feststellbar sein (Toleranz seit 19. Mai 1958). Die von C. *von Nägeli* 1893 beobachtete oligodynamische Wirkung des Silbers wird heute u. a. im Katadynverfahren ausgenutzt. Die Wirksamkeit des Verfahrens kon-

trollierte am Eidg. Gesundheitsamt 1929 Ch. *Schweizer*. Es gelangt verschiedentlich zur Anwendung, u. a. zur «Stoffaktivierung» für Trinkwasser, das zur Herstellung von Limonaden und Fruchtsäften dient (Toleranzen vom 16. Juni 1939 und 19. Mai 1958) jeweils in Konzentrationen von 200 µg Silber/l. Eine engere Vorschrift betr. Trinkwasser-Aufbereitung kam am 19. März 1953 bei den Kantons- und Stadtchemikern lediglich zur Diskussion.

Lösungen von sog. «kolloidalem» Silber wurden als Desinfektionsmittel für Nahrungsmittelbehälter, Naturdärme usw. bewilligt (Toleranz vom 26. Februar 1957).

Antioxydantien

Nach dem zweiten Weltkrieg kamen Lebensmittel aus den USA vermehrt in die Schweiz, die mit den dort zulässigen Zusätzen versetzt waren. Die Importwaren zeigten z. T. eine sehr gute Beständigkeit. So war z. B. importiertes Hühnerfett haltbarer als einheimisches und wurde daher von der Suppenindustrie bevorzugt. Die beachtliche Haltbarkeit der Fette war durch den Zusatz von Antioxydantien erzielt worden. Auch in der Schweiz hatte man 1948 an diesen neuen Möglichkeiten Interesse gewonnen, und so suchten vor allem die Firmen, die tierische Fette verarbeiten (Milchfett, Rindsfett, Schweinefett, Geflügelfett), wie die Milchpulverindustrie, die Biscuitindustrie und die Suppenindustrie, um die Bewilligung nach, Antioxydantien zugeben zu dürfen. Die Biscuitfabrikanten hatten Schwierigkeiten in der Verwendung von Butter, da diese bei der großen Verteilung im Biscuit rasch ranzig wurde. Ebenso hatte die Suppenindustrie nicht geringere Schwierigkeiten mit dem leicht oxydierenden Geflügelfett. Zudem war die Haltbarkeit tierischer Fette in Hinsicht auf die kriegsbedingten Pflichtlager von großem volkswirtschaftlichem Interesse.

Die Antioxydantien waren bisher unbekannt geblieben, und daher enthielt sich auch der Verband der Kantons- und Stadtchemiker einer Stellungnahme bezüglich der nachgesuchten Bewilligung. Das Problem wurde 1950 der Eidg. Ernährungskommission vorgelegt, die es in mehreren Sitzungen behandelte. Gleichzeitig wurde im Eidg. Gesundheitsamt die behauptete Wirkung verschiedener Antioxydantien geprüft, Literatur beschafft und Angaben über Toxizitätsangaben ausgewertet (O. *Högl*, 1962). Anläßlich der wissenschaftlichen Sitzung der Schweiz. Akademie der medizinischen Wissenschaften vom 9. Juni 1951 wurde die Frage der Unschädlichkeit der Antioxydantien zur Diskussion gestellt (O. *Högl*, 1952). Nach längeren Beratungen wählte die Expertenkommission der Eidg. Ernährungskommission am 16. Juni 1954 aus der Liste der vorgeschlagenen Antioxydantien nur zwei aus der Gruppe der Gallate und das Butylhydroxyanisol (BHA) aus, da diese schon in sehr kleinen Mengen wirksam sind und ihre Sicherheitsgrenze sehr hoch ist, und beantragte deren Zulassung. Durch Bundesratsbeschluß vom 22. April 1955 wurden unter Art. 443 die Antioxydantien in die LMVO aufgenommen. Im Verordnungstext wurden die Antioxydantien sehr weit gefaßt, so daß auch die Stoffe mit synergistischer Wirkung wie Aminosäuren, Lecithin und Zitronensäure, ferner Ascorbinsäure usw. mit einbezogen wurden. Der Zusatz

von Ascorbinsäure wurde auf 400 mg/kg limitiert. Ascorbylpalmitat gilt gleich wie Ascorbinsäure als zugelassen (Mitteilung vom 13. Juni 1959). Von den eigentlichen Antioxydantien wurden als natürliche die Tocopherole ganz allgemein sowie «Gewürzbestandteile» zugelassen. Die zugelassenen synthetischen Antioxydantien sind in Tabelle 10 gegeben.

Tabelle 10. Synthetische Antioxydantien (Art. 443, Abs. 3 LMVO)

Antioxydans	max. Konzentration %	Anwendung
Propylgallat	0,01	Rindsfett Schweinefett Geflügelfett Fette für Dauerback- und Konfiseriewaren Suppenpräparate
Octylgallat	0,015	
Dodecylgallat	0,015	
BHA*	0,02	
Kombination BHA + Gallate	0,02	

* Auch für ätherische Oele (Toleranz seit 8. 4. 1965) und für Kaukummi (Toleranz seit 15. 11. 1965).

Zur Vermeidung von Ueberbehandlungen hat man hier die Deklaration in einem gewissen Umfang eingeführt, indem der Lieferant den Wiederverkäufer oder Verarbeiter zu orientieren hat, ob dem Fett Antioxydantien zugesetzt wurden.

Farbstoffe

Die LMVO von 1909 und auch die 1914 revidierte gaben lediglich eine Liste «gesundheitsschädlicher Farben». Allgemein ausgeschlossen wurden alle Farbstoffe, welche Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran oder Zink enthielten, mit der Einschränkung, daß gegrünte Gemüsekonserven bis 100 mg Kupfer/kg enthalten durften. Von den Naturfarbstoffen wurden Berberin und Gummigutti verboten. Die negative Liste der Teerfarbstoffe berücksichtigte Pikrinsäure, Dinitrokresol (Safransurrogat, Viktoriagelb), Martiusgelb (Naphtylamingelb, Manchestergelb), Aurantia (Kaisergelb), Metanilgelb, Orange II (Mandarin G extra, Tropäolin 000 Nr. 2), Aurin, Corallin, Safranin, Methylenblau und Aethylenblau. Zur Sicherheit fügte man bei: «Neu auftretende Teerfarbstoffe von ähnlicher Giftigkeit sind gleich den vorstehenden zu behandeln» und verlangte auf der Etikette den Vermerk «unschädliche Farbe für Lebensmittel» sowie den Namen der Firma, die den Farbstoff in den Verkehr brachte. Dadurch war es jedoch nicht ausgeschlossen, daß sich unter der Etikette «unschädliche Farbe für Lebensmittel» trotzdem ein schädlicher Farbstoff verbarg.

Eine positive Liste für Farbstoffe war, wie bereits erwähnt, 1896 vom Verein schweiz. analytischer Chemiker vorgeschlagen, aber von F. Schaffer, der 1909 Chef der Eidgenössischen Lebensmittelkontrolle wurde, bekämpft worden. Obwohl A. *Bertschinger* schon in den «Bemerkungen zu dem Entwurf einer Verordnung betr. den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen» (o. J.) den Hinweis machte: «Vielleicht wäre ein Verzeichnis angebracht und nützlich», enthielt die LMVO von 1909 doch keine positive Liste der Farbstoffe. Als die LMVO von 1909 revidiert wurde, gab A. Bertschinger an der 15. Sitzung des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker am 1. März 1913 erneut die Anregung, «nicht blos die verbotenen, sondern auch die erlaubten Farben anzuführen». Dagegen wandte sich jedoch G. Ambühl mit der Begründung, daß dieser Antrag zu weit führe, und der Basler Kantonschemiker H. Kreis bemerkte, daß ihm eine Aenderung dieses Artikels nicht tauglich erscheine, da eine Giftigkeit der Teerfarbstoffe praktisch eigentlich gar nicht in Frage komme. Die Verhältnisse änderten sich, als J. Werder 1924 die Nachfolge F. Schaffers als Chef der Eidg. Lebensmittelkontrolle antrat. Damals begann sich im Ausland das System der positiven Listen durchzusetzen. So hatte Italien am 30. Oktober 1924 eine Verordnung über die Verwendung von Farbstoffen für Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände herausgegeben, in der nur eine bestimmte Anzahl natürlicher und 19 synthetische organische Farbstoffe sowie anorganische Farben als zulässig erklärt, alle nicht genannten aber verboten wurden. Diese Verordnung kam J. Werder gerade noch zur rechten Zeit in die Hände, stand doch die Revision der LMVO von 1914 bereits vor dem Abschluß, und der Revisionsentwurf am 15. April 1925 wies immer noch eine negative Farbstoffliste auf. Hier mußte aber unbedingt wie bei den Konservierungsmitteln eine positive Liste gebracht werden, denn im Allgemeinen Teil war im Entwurf unter Art. 2^{quater} schon die Grundlage für eine positive Liste gegeben. So konnte das Eidg. Departement des Innern am 14. Dezember 1925 an den Bundesrat berichten:

«Au chapitre Matières colorantes pour denrées alimentaires, nous trouvons une innovation d'une certaine importance. Alors que l'ordonnance actuelle indique quelles sont les couleurs prohibées, il a paru plus logique d'indiquer dans le nouveau texte celles qui sont permises. En effet, étant donné que chaque jour voit paraître de nouvelles matières colorantes, il est à craindre qu'une liste des couleurs interdites soit toujours incomplète et qu'on laisse échapper telle couleur dangereuse. Pour la couleur autorisée, en revanche, il n'est pas nécessaire d'établir une liste de toutes celles qui ne sont pas dangereuses: il suffit d'avoir une liste dressée de telle manière qu'elle puisse satisfaire aux besoins de l'industrie. C'est le principe qui a été admis pour la nouvelle ordonnance: celle-ci donne une liste de vingt-neuf couleurs qui doivent suffire aux besoins de l'industrie des denrées alimentaires, dans les cas où la coloration artificielle est autorisée.»

Hinsichtlich der anorganischen Farbstoffe gab der Artikel 321 der LMVO von 1926 allerdings noch eine negative Liste, indem bestimmt wurde, was diese Farbstoffe nicht enthalten dürfen — genau wie in der alten Verordnung, nur daß zusätzlich die Blausäureverbindungen in diese negative Rubrik aufgenommen wur-

den. — Eine positive Liste für anorganische Farbstoffe wurde erst in neuerer Zeit gegeben (Tabelle 11). Positive Listen — ohne Reinheitsanforderungen — von organischen Naturfarbstoffen (Tabelle 12) und von «künstlichen» organischen Farbstoffen (Tabelle 13) wurden 1926 zusammengestellt. Die Liste der künstlichen organischen Farbstoffe enthielt bis auf zwei Farbstoffe (Alkaliblau und Echtgelb R) die bereits in der vom Verein schweiz. analytischer Chemiker 1896 aufgestellten Liste (Abbildung 2) erwähnten und darüber hinaus noch 13 Farbstoffe. Von den insgesamt 29 Farbstoffen stimmten einige mit der von J. Werder benutzten italienischen Verordnung vom 30. Oktober 1924 überein, die restlichen Farbstoffe wurden aus dem Kreis der Interessenten vorgeschlagen. U. a. war auch die Gesellschaft für chemische Industrie in Basel mit Schreiben vom 30. Juli 1925 gebeten worden, sich darüber zu äußern, «ob Sie die Aufnahme noch anderer, als unschädlich geltender Farbstoffe in das Verzeichnis für nötig erachten oder ob einzelne der im Verzeichnis erwähnten Farbstoffe weggelassen werden könnten.» In diesem Briefe hieß es weiter: «Für die Neuaufnahme könnten allerdings nur Farbstoffe in Betracht kommen, deren Unschädlichkeit auf Grund von physiologischen Versuchen bestimmt nachgewiesen ist. Im fernern sind wir der Meinung, daß bei der beschränkten Verwendungsart dieser Produkte, (die künstliche Färbung kommt ja nur für vereinzelte Lebensmittel in Betracht), auch die Auswahl sehr wohl eine beschränkte sein darf.»

Tabelle 11. Anorganische Farbstoffe, Liste seit 2. Dezember 1951

Farbtönung	Name	Schultz (7. Aufl. 1936)	Bemerkungen
weiß	Calciumcarbonat	1405	
	Calciumsulfat	1407	
	Titandioxid	1418	
gelb	Ocker (Eisenhydroxid)	1428	
	Eisenoxidgelb (Eisenoxidhydrat)		Toleranz seit 26. 11. 1958
rot	Eisenoxidrot (Fe_2O_3)	1429	Toleranz seit 26. 11. 1958
blau	Ultramarinblau	1435	
	Kobaltblau	1442	
grün	Grünerde	1446	
braun	Terra die Siena	1458	
	Umbra	1459	
	Eisenoxidbraun (Fe_2O_3 und Fe_3O_4)		Toleranz seit 26. 11. 1958
schwarz	Kohlenstoff		
	Eisenoxidschwarz (Fe_3O_4)	1470	Toleranz seit 26. 11. 1958
silber	Aluminium		
	Silber		
gold	Gold		

Tabelle 12. Organische Naturfarbstoffe

Farbtönung	Name	Schultz (7. Aufl. 1936)	Lebensmittelverordnung 1926	1936	1957x	Bemerkungen
rot	Rotholz	1375	—	—	+[1]	
	Cochenille	1381	+	+	+	
	Alkanna	1382	+	+	+	
	Orseille	1386	+	+	+	
	Sandelholz	1389	+	+	+	
	Oenocyanin (Oenidin)	1400	—	—	*	* Toleranz seit 1. 3. 1967
rot/blau	Anthocyanine	1394	+	+	+	
	Canthaxantin	—	(+)	(+)	+[2]	
gelb	Gelbholz	1366	—	+*	+[1]	* Toleranz seit 15. 12. 1950
	Morin	1366	—	—	+[2]	
	Kreuzbeeren	1369	—	+*	+	* Toleranz seit 15. 12. 1950
	Curcuma	1374	(+)	+*	+	* gemäß BRB vom 19. 4. 1940
	Curcumin	1374	(+)	(+)	+[2]	
	Annatto	1387	+	+	+	
	Safran	1388	+	+	+	
	Carotin (β-)	1403	(+)	+*	+[2]	* gemäß BRB vom 19. 4. 1940
	β-Apo-8′-Carotinal	—	—	—	+[3]	
	β-Apo-8′-Carotinsäure	—	—	—	+[3]	
	Xantophyll	1403	(+)	+*	+	* gemäß BRB vom 19. 4. 1940
	Süßholzsaft		+	—	—	
	Riboflavin		—	—	+	(als «Lactoflavin»)
grün	Chlorophyll	1403	+	+	+	
blau	Blauholz	1376	+	+*	+[1]	* Toleranz seit 15. 12. 1950
	Indigo		+	+*	—	* Toleranz seit 15. 12. 1950
	Sumach		+	—	—	
braun	Caramel		+	+	+	
	Farbmalz		+*	+	+	* seit 1909

x LMVO von 1936, revidiert gemäß Bundesratsbeschluß (BRB) vom 2. Dezember 1957.
\+ zugelassen. (+) als zugelassen zu betrachten gemäß LMVO.
— nicht aufgeführt bzw. nicht zugelassen.
[1] nur zum Färben von Eierschalen.
[2] auch synthetisch, gemäß Bundesratsbeschluß vom 10. November 1964.
[3] synthetisch, gemäß Bundesratsbeschluß vom 10. November 1964.

Tabelle 13. Synthetische organische Farbstoffe

Farbtönung	Name	Schultz (7. Aufl. 1936)	Colour Index (1924)	Nr. der Liste LMVO wenn zugelassen 1926	1936	1957+	Bemerkungen
rot	Bordeaux BL	123	88	14	21	—	
	Echtrot A (Rocellin)	206	176	13	20	20[1]	
	Azorubin	208	179	—	—	1	
	Echtrot E	210	182	—	—	2	
	Amaranth	212	184	17	19	3[a]	
	Ponceau 4R	213	185	15	18	4	
	Acilancrocein	539	252	—	—	21[1]	
	Fuchsin	780	677	11	11	22[3]	
	Säurefuchsin	800	692	12	12	—	
	Rhodamin B	864	749	—	—	23[2]	
	Eosin	881	768	19	13	—	
	Eosin (äthylester)	883	770	20	14	—	
	Erythrosin	887	773	18	16	5[4]	
	Phloxin	888	774	21	15	—	
	Scharlach GN	—	14815[x]	—	—	6	
orange	Orange L	98	78	10	9	—	
	Orange I	185	150	8	10	24[1]	
	Ponceau 3R	100	80	16	17	—	
	Gelborange S	—	15985[x]	—	—	7[b]	
gelb	Naphtholgelb S	19	10	1	2	—	
	Chrysoidin	27	20	3	7	—	
	Buttergelb	28	19	7	4*	—	* aufgehoben Dep. Verf. vom 15. 7. 1943
	Sudan G	31	23	6	5	—	
	Sudan I	33	24	5	8*	—	* gestrichen 23. 4. 1951, Mitt. an Fabrikanten
	Säuregelb R	172	16	2	6	8	
	Tartrazin	737	640	9	3	9[a]	
	Auramin O	752	655	4	1	25[1]	
	Chinolingelb	918	801	—	—	10[b]	
blau	Anilinblau	791/792	689	22	26	—	
	Wasserblau	816	707	23	23	—	
	Viktoriablau B	822	729	—	—	28[1]	
	Patentblau	826	42051	—	—	*	* Toleranz seit 3. 6. 1966
	Induline	984	861	26	24	—	
	Alizarinblau	1178	1066	24	26	—	
	Indanthrenblau RS	1228	1106	—	—	43[5]	
	Indigocarmin	1309	1180	25	25	11[b]	
	Acilanbrillantblau FFR	—	—	—	—	29[1]	

Farbtönung	Name	Schultz (7. Aufl. 1936)	Colour Index (1924)	Nr. der Liste LMVO wenn zugelassen 1926	1936	1957+	Bemerkungen
grün	Malachitgrün	27	20	3	7	—	
	Brillantgrün	760	662	—	—	26[2]	
	Lichtgrün SF	765	670	28	28	—	
	Wollgrün BS	836	737	—	—	*	* Toleranz vom 8. 1. 1960 bis 30. 6. 1966
	Acilanechtgrün 10G	—	—	—	—	27[1]	
violett	Methylviolett B	783	680	27	27	30[6]	
	Säureviolett 5B	805	697	—	—	31[1]	
schwarz	Brillantschwarz BN	—	28440[x]	—	—	12	

+ LMVO von 1936, revidiert gemäß Bundesratsbeschluß vom 2. Dezember 1957.
x Colour Index 1956.
1 nur zum Färben von Eierschalen.
2 nur zum Färben von Eierschalen und zum Stempeln von Käse, Eier und ähnlicher äußerlicher Anwendung.
3 nur zum Färben von Eierschalen, zum Stempeln von Käse, Eiern und ähnlicher äußerlicher Anwendung und zur Denaturierung von Getreide und Mehl zu Futterzwecken.
4 nur zur Färbung von ganzen (auch halbiert oder entsteint, entspr. Deutsche Farbstoff-Verordnung vom 13. 12. 1960) Früchten; Toleranz seit 26. 11. 1951 zum äußerlichen Färben von Marzipan.
5 nur zum Bläuen von Zucker.
6 nur zum Färben von Eierschalen, zum Stempeln von Käse, Eiern und ähnlicher äußerlicher Anwendung und zum Stempeln von Fleisch.
a auch Aluminiumlack (Toleranz seit 1. 3. 1965) und Calciumlack (Toleranz seit 13. 11. 1967).
b auch Aluminium- und Calciumlack (Toleranz seit 13. 11. 1967).

Zu den gegenüber der italienischen Verordnung zusätzlich aufgenommenen Farbstoffen zählte auch das «Buttergelb», das 4-Dimethylaminoazobenzol, das zehn Jahre später der Ausgangspunkt für eine Revision der Meinung der Unschädlichkeit doch «so geringer» Zusatzstoffmengen werden sollte. In den Jahren 1936/37 stellte der Japaner Riojun *Kinosita* fest, daß dieser Farbstoff Leberkrebs erzeugen konnte. Krebs war schon früher in Zusammenhang mit den «Anilin»-Farben beobachtet worden (R. *Schedler,* 1905). H. Druckrey und seine Mitarbeiter in Freiburg i. Br. konnten die alarmierenden Untersuchungsergebnisse R. Kinositas 1940 bestätigen. Durch die Kriegsverhältnisse wurden die Publikationen H. Druckreys und anderer Forscher, z. B. von H. Reding, etwas später in der Schweiz bekannt. Sogleich nach Kenntnis dieser Arbeiten wurde durch Departementsverfügung vom 15. Juli 1943 die Zulassung des 4-Dimethylaminoazobenzols aufgehoben. Nach dem Kriege beschäftigte sich die Forschung intensiver

mit den Lebensmittelfarbstoffen und untersuchte diese auf eine eventuelle Cancerogenität — z. B. begann in der Schweiz Prof. A. *Girardet* in Lausanne 1946/47 durch Ernährungsversuche an Ratten die Farbstoffe der Eidg. Lebensmittelverordnung zu prüfen. Auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1949 führten die Referate von K. H. Bauer und H. Druckrey zu einer Resolution über eine Revision der Lebensmittelgesetzgebung, was wiederum zur Bildung einer Fachkommission des Deutschen Forschungsrates unter dem Vorsitz von Professor A. Butenandt in Tübingen führte. Da A. Girardet in Lausanne auch bei langer Versuchsdauer und hoher Farbstoffkonzentration keine carcinogene Wirkung mit 4 Farbstoffen der LMVO erhielt, wandte sich der Chef der Lebensmittelkontrolle, Prof. O. Högl, an die Professoren K. H. Bauer und A. Butenandt am 13. März 1950, um sich über den augenblicklichen Stand der Forschung, insbesondere über das Buttergelb zu vergewissern. Diese Korrespondenz brachte O. Högl in Kontakt mit der deutschen und darüber hinaus mit der europäischen Forschergruppe, die sich mit dem Farbstoff- und allgemein mit dem Zusatzproblem beschäftigte. Am 5. Juni 1950 teilte die Chemische Fabrik Rohner AG in Pratteln dem Eidg. Gesundheitsamt mit, daß der Farbstoff Nr. 8 der LMVO, Anilin-azo-betanaphtol, nach englischen Untersuchungen krebserregend wirken sollte. Nach Einsicht in die Arbeit von A. H. M. *Kirby* und P. R. *Peacock* (1949) versandte O. Högl an die interessierten Kreise der Fettindustrie am 23. April 1951 folgendes Schreiben: «Soeben hatten wir Gelegenheit, von einer durchaus seriösen wissenschaftl. Publikation Kenntnis zu nehmen, gemäß welcher durch den obengenannten Farbstoff ernsthafte gesundheitliche Schädigungen (nachgewiesen an Tieren) verursacht werden. Wir möchten Sie dringend ersuchen, diesen Farbstoff in Zukunft nicht mehr zur Färbung von Fetten oder fetthaltigen Produkten verwenden zu lassen. Es wäre für uns jedoch von Interesse, zu erfahren, ob und in welchem Ausmaß dieser Farbstoff in den Ihnen bekannten Betrieben Verwendung fand.» Eine Antwort der Betriebe hinsichtlich der Verwendung dieses Farbstoffes blieb leider aus. Am 22. November 1951 beschloß die Eidg. Ernährungskommission, eine Expertenkommission zum Studium der Lebensmittelfarben zu gründen, die zu ihrer ersten Sitzung am 24. Januar 1952 zusammentrat und in der O. Högl, der auch das einleitende Referat hielt, zum Präsidenten der Kommission gewählt wurde. Man war sich schnell darüber einig, daß die beiden verbliebenen fettlöslichen Sudanfarbstoffe zu verbieten und durch Annatto bzw. Carotin zu ersetzen seien. Erst durch Bundesratsbeschluß vom 2. Dezember 1957 konnte die neue Farbstoffliste in Kraft treten, die im wesentlichen der am 11. Februar 1953 entworfenen und am 1. Mai 1954 in Bad Godesberg aufgestellten «europäschen Liste von Farbstoffen» entsprach. In der neuen Liste fehlen u. a. die fettlöslichen unphysiologischen Farbstoffe; dafür sind aber neben Annatto usw. das natürliche Carotin und das synthetische β-Carotin ausdrücklich aufgeführt. Schon 1944 hatten O. Högl und W. Ritter das Carotin als geeigneten Fettfarbstoff erkannt, doch der Preis des reinen Carotins war noch sehr hoch. Nachdem O. Isler 1950 über seine gelungene industrielle Vitamin-A-Synthese referiert hatte, schlug ihm O. Högl vor, doch einmal die Synthese des als Ersatz für die Azofarbstoffe als Lebensmittelfarbstoff

wichtig gewordenen Carotins zu versuchen (O. *Högl*, 1963). Die Synthese gelang 1953, und heute steht der Lebensmittelindustrie ausreichend Carotin zur Verfügung, das durch seine gleichzeitige Provitamin-A-Wirkung ein sehr nützlicher Lebensmittelzusatzstoff ist. Obgleich das «Buttergelb» bereits 1943 verboten worden war, wurde doch mit der Verbreitung der Kenntnis von dessen carcinogener Wirkung in der breiten Oeffentlichkeit allgemein Stimmung gegen die Lebensmittelzusätze gemacht. Die Konsumenten verlangten im Gegensatz zu früheren Zeiten eine möglichst wenig gefärbte Butter und noch den Hinweis auf eine naturreine Ware. So verzichteten schließlich, wie bereits erwähnt durch die Mitwirkung des Artikels 17 der LMVO von 1936, die Butterhersteller und auch die Gesetzgeber am 10. November 1964 auf die Erlaubnis, die Butter färben zu dürfen.

Gemäß LMVO dürfen die in Tabelle 14 aufgeführten Lebensmittel gefärbt werden.

Tabelle 14. Färbung von Lebensmitteln

Lebensmittel	Lebensmittelverordnung 1909	1914	1926	1936	Bemerkungen
Rahmeis			+*	+*	* soweit nicht nach Kakao, Schokolade oder Eiern benannt
Käse	+	+	+	+	
Butter	+*	+*	+*	+*	* nur Gelbfärbung, x aufgehoben gemäß BRB vom 10. 11. 1964
Margarine	+*	+*	+*	+*	* nur Gelbfärbung
feste Speisefette	+*	+*	+*	+*	* nur Gelbfärbung
Salatsaucen				+*	* BRB vom 17. 12. 1940
Anchovispaste				+*	* mit Eisenoxid 25 g/kg, seit 1957 EFVO
Sulzen				+	
Delikatessen				+*	* auf Gesuch unter Deklaration, BRB vom 4. 11. 1952
Krabbenextrakt				+*	* mit Gelborange S unter Deklaration (bewilligt seit 15. 6. 1956)
Obstkonserven	+	+	+	+	
gehackter Spinat				+*	* Departementsverfügung vom 6. 12. 1941
Puddingpulver			+	+*	* wenn nicht nach Früchten oder anderen Nahrungsmitteln benannt
Zucker	+*	+*	+*	+*	* nur Blaufärbung
Konditoreiwaren	+	+	+	+	
Konfitüre	+	+	+	+	
Fruchtsirupe	+	+	+*	+*	* nur aus Citrusfrüchten
Obstsaft			+*	+*	* nur mit Caramel
Tafelgetränke mit Fruchtsaft	+	+	+	+	
Limonaden	+	+	+	+	
Senf	+	+	+	+	
Rohkaffee	(—)*	+*	+*	+*	* unter Deklaration gestattet x aufgehoben durch BRB vom 27. 1. 1956

Lebensmittel	Lebensmittelverordnung 1909	1914	1926	1936	Bemerkungen
Gewürzersatzmittel				+*	* nur mit Caramel gemäß Departementsverfügung vom 6. 12. 1941
Wermutwein	+	+*	+*	+*	* nur mit Caramel
Bier	+*	+*	+*	+*	* nur mit Farbmalz(extrakt)
Branntwein	+	+*	+*	+*	* nur mit Caramel (mit Ausnahmen)
Liköre	+	+	+*	+*	* mit Ausnahmen
Essig	+	+	+	+*	* nur mit natürlichen organischen Farbstoffen gemäß BRB vom 22. 4. 1955

BRB = Bundesratsbeschluß
EFVO = Fleischschauverordnung

Komplexbildner (zur Farbstabilisierung)

Ueber «Das Kupfer vom Standpunkte der gerichtlichen Chemie, Toxicologie und Hygiene mit besonderer Berücksichtigung der Reverdissage der Conserven» schrieb bereits A. *Tschirch* 1893 recht ausführlich, und er schlug zur Grünung 50 mg Cu/kg Konserven als absolut unbedenklich vor. In die LMVO von 1909 ging der Wert von 100 mg Cu/kg Konserven, wie er u. a. im St. Galler Lebensmittelgesetz fixiert war, ein. Die «Grünung» brauchte nicht deklariert zu werden, bis die revidierte LMVO von 1936 im Art. 212 bestimmte: «Derart behandelte Gemüsekonserven sind aber auf den Packungen als ‚gegrünt' zu bezeichnen.» Ein Verbot der Grünung wurde 1932 aus Handelskreisen angeregt, unter Hinweis auf die ausländische Gesetzgebung. In seinem Bericht an den Bundesrat schrieb 1935 das Eidg. Departement des Innern bzw. J. Werder: «Ebenso gerechtfertigt wäre ein Verbot der Kupferung gewesen, von welchem aber mit Rücksicht auf die Proteste der schweizerischen Konservenindustrie abgesehen wurde.» Mit der Einführung der Deklaration sollte das Verbot vorbereitet werden, das von der Initiantenfirma immer wieder durch Anzeigen (z. B. in «Der Bund» Nr. 532 vom 14. November 1937) gefordert wurde. 1941 war es dann soweit; in einem der ersten Kreisschreiben von O. Högl, dem Nachfolger von J. Werder, heißt es am 16. Dezember 1941: «Schon lange erschien ein Verbot der Grünung von Gemüsekonserven durch Kupfersalze in mancher Hinsicht als erwünscht. Neuere Erkenntnisse der Vitaminlehre sowie die Knappheit an Kupfersalzen haben es in der jetzt herrschenden Mangelwirtschaft als günstig erscheinen lassen, den Kupferzusatz baldmöglichst aufzugeben. Die Verfügung erfolgt im Einverständnis mit dem Syndikat Schweiz. Konservenfabriken.» Die neue Fassung des Art. 212 durch Departementsverfügung vom 6. Dezember 1941 bestimmt — ein wenig gegen die Natur —, daß grüne Gemüsekonserven Kupferverbindungen nicht enthalten dürfen. Sinngemäß ist also ein Kupfergehalt über die natürlich vorkommenden Spuren hinaus nicht gestattet. Nur für gehackten Spinat, der sonst zu unappetitlich wirken würde, hatte man es bei der vorhergehenden Regelung belassen. «Mit Rücksicht auf die gegenwärtigen außerordentlichen Verhältnisse» wurde bereits am 21. Ok-

tober 1944 die Grünung von Cornichons wieder toleriert, am 11. Juli 1946 ebenfalls, «in Anbetracht der kleinen konsumierten Menge», und am 23. Februar 1955 in Anwendung des durch Bundesratsbeschluß vom 4. November 1952 in die LMVO neu aufgenommenen Artikels 208, Abs. 2bis. Gestützt auf letzteren Artikel, wurde seit 19. Oktober 1956 auch die Grünung von Reineclauden, die zur Herstellung von Fruchtsalat bestimmt sind, unter Deklaration toleriert.

Nitrat und Nitrit dienten schon früh zur «Umrötung» von Fleisch. Die Bestimmungen über Fleisch und Fleischwaren sind nicht in der LMVO, sondern in der «Verordnung betreffend das Schlachten, die Fleischschau und den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren» zu finden. Gemäß Fleischschauverordnung von 1909 wurde der Zusatz «von kleinen Mengen reinem Salpeter ohne Deklaration» zu Fleischwaren gestattet. Für die Verwendung von Nitrit stimmten die Kantons- und Stadtchemiker am 20. 2. 1930. Die Eidg. Fleischschauverordnung (EFVO) von 1957 bestimmt in Art. 64: «Auf 1 kg Kochsalz ist der Zusatz von höchstens 60 g Salpeter zulässig. In den fertigen Fleischwaren soll der Gehalt an Nitrit 200 mg je kg Ware nicht überschreiten.» Zu Hackfleisch dürfen Salpeter, Nitritpökelsalz oder andere Rötungsmittel nicht zugesetzt werden. Ein Ascorbinsäurezusatz beschleunigt bei Pökelfleisch den durch Nitrit eingeleiteten Umrötungsvorgang in entscheidendem Maße. Von der wissenschaftlichen Subkommission der Eidg. Ernährungskommission wurde am 22. Mai 1958 der Zusatz von 0,2—0,4 g Ascorbinsäure pro kg Fertiggewicht von Fleischwaren zur Umrötung als zulässig angesehen.

Komplexbildner (zum Abfangen von Ionen)

Zur Kellerbehandlung von Wein sind 50 g Zitronensäure bzw. 10 g Metaweinsäure auf 1 hl (Art. 342[1]) und zur Behandlung schwarz werdender Obstweine 2 g Zitronensäure oder Weinsäure auf 1 Liter gestattet (Art. 372 LMVO 1936).

Das Schmelzen von Käse, das die Firma Gerber in Thun bereits 1905 versuchte, führte 1912 zur Entdeckung der «Schmelzsalze» (B. *Strahlmann*, 1968). Die LMVO verfügt allerdings seit 1909, daß außer Kochsalz der Käse keine fremden Beimischungen enthalten darf. 1925, vor der Revision der LMVO von 1914, sollte der geschmolzene Käse, dessen Herstellungsverfahren von den Fabrikanten weitgehend geheim gehalten wurde, unter dem Namen «Schachtelkäse» in die LMV aufgenommen werden. J. Werder wandte sich an den Direktor der eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Robert Burri, für einen Vorschlag zur Abfassung eines diesbezüglichen Artikels. Der Vorschlag Burris enthielt den Satz: «Das wesentliche der Herstellung besteht in einem Umschmelzen unter Zusatz bestimmter, ohnehin der Milch eigentümlicher Stoffe, z. B. citronensaure und phosphorsaure Salze, zum Zwecke der Erzielung der gewünschten Teigbeschaffenheit», der auf Wunsch der Hersteller aber gestrichen werden mußte. J. Werder wußte sich zu helfen, indem er den Schmelzkäse unter die Spezialitäten einreihte, so daß heute noch seit der LMVO von 1926 auch der Art. 86 der LMVO von 1936 lautet: «Außer Kochsalz darf der Käse fremde Beimischungen nicht enthalten. Indessen sind zur Bereitung besonderer Käsesorten, wie Kräuter-

käse, Appenzellerkäse, Roquefort, Schmelzkäse usw., die für die betreffende Spezialität üblichen Zusätze gestattet.» Da es heute bereits eine große Auswahl von Schmelzsalzen gibt — u. a. kann gemäß Empfehlung der Eidg. Ernährungskommission vom 14. Januar 1965 Natriumaluminiumphosphat als übliches Schmelzsalz angesehen werden —, wäre es an der Zeit, daß diese «üblichen Zusätze» in Form einer positiven Liste mit den nötigen Reinheitsanforderungen in der LMVO erschienen.

Für den einen geringen Fettgehalt aufweisenden Kaffeerahm und für Soft- und Lager-Ice-Cream bzw. Ice-Mix wurde seit 14. März 1959 ein Zusatz von Polyphosphaten bis 0,05 % zu Kaffeerahm und bis 0,5 % zu Ice-Mix, gestützt auf einen früheren Beschluß der Eidg. Ernährungskommission, gemäß welchem eine Beigabe von nichtcyclischen Phosphaten zu Lebensmitteln, die nur zeitweilig genossen werden, verantwortet werden könne, toleriert. Durch Bundesratsbeschluß vom 20. Dezember 1963 wurde eine höhere Zusatzmenge, 0,2 % insgesamt statt der 0,05 %, für Phosphate in Art. 76 der LMVO aufgenommen. Zudem werden als weitere Zusätze Calciumchlorid, Natrium- und Kaliumphosphat, Natriumzitrat und -bikarbonat genannt. Diese Zusätze waren in den von der Fédération Internationale de Laiterie (FIL) aufgestellten Normen für Milchkonserven vorgesehen und wurden daher am 22. Juni 1961 auch für Milchkonserven vorgeschlagen und vorbildlicherweise ebenfalls durch Bundesratsbeschluß vom 20. Dezember 1963 in die LMVO unter Art. 79 aufgenommen. Ein geringer Calciumchloridzusatz zur Verbesserung der Labfähigkeit der Milch hat sich in den letzten Jahren als vorteilhaft erwiesen.

Gegen eine Blutgerinnung sind gemäß Art. 64 und Art. 68, Abs. 5 der EFVO (1957) in verschiedenen Präparaten Zitrate und Phosphate, als Kutterhilfsmittel für Wurstbrät Zitrate, zugelassen.

Phosphatzusätze zur Wasserenthärtung in Warmwasserspeichern waren etwa seit 10 Jahren im Gebrauch, als das Eidg. Gesundheitsamt am 26. November 1958 dazu u. a. wie folgt Stellung nahm: «Da es sich bei der Behandlung von Trinkwasser um einen fremden Zusatz zu einem Lebensmittel handelt, ist ein solcher nur bei besonderer Zulassung möglich. Auf Grund der Angaben in der Literatur wurde die zulässige Phosphatmenge auf maximal 5 mg/Liter festgesetzt und außerdem verlangt, daß durch die zuständigen Kontrollorgane vorher geprüft werden müsse, ob einerseits die verwendeten Phosphate in gesundheitlicher Hinsicht zu keinen Beanstandungen Anlaß geben (z. B. Arsen-, Fluor-, Bleifreiheit) und ob die aufgestellten Aufbereitungsapparate Gewähr dafür bieten, daß keine dauernde Ueberdosierung an Phosphaten im Wasser eintreten könne.» Natriumtri- und -tetrasilikat als Korrosionsschutzmittel wurden am 31. März 1964 vorgeschlagen, dieser Zusatz würde etwa 16 mg Natriumsilikat pro Liter Trinkwasser betragen.

Oxydationsmittel

Die Verbesserung der Struktur von Mehl und Teig durch Oxydationsmittel, die auch irrtümlich als «Hefenährsalze» bezeichnet wurden, glaubte J. Werder als fortschrittliche und bedeutungsvolle Neuerung auch in der LMVO berücksich-

tigen zu müssen (B. *Strahlmann*, 1967). Als neuer Artikel 95 wurde in die LMVO 1926 eingefügt: «Als Hefenährstoffe, zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Klebers oder zu sonstiger Mehlveredlung dürfen dem Mahlgut geringe Mengen von Mineralstoffen zugesetzt werden. Der mineralische Anteil solcher Zusätze darf 0,3 % des zu behandelnden Mehles nicht übersteigen. Von organischen Zusätzen ist nur Milchsäure gestattet.» Eine positive Liste der anorganischen Mineralstoffe fehlte, und das wirkte sich später recht ungünstig aus, denn die angebotenen Mineralstoffe waren vorwiegend Kaliumbromat und Peroxodisulfate. Der Kampf in Frankreich gegen das «pain chimique» drohte 1931 auch auf die Schweiz überzugreifen. In seiner Bedrängnis wurde der Vorstand des Verbandes schweiz. Müller im Eidg. Gesundheitsamt am 10. und 12. März 1931 vorstellig und bat dringend, den die Mehlprodukte diskriminierenden Art. 95 der LMVO von 1926 aufzuheben. Die von J. Werder schon eingeleiteten Aenderungen wurden nicht gebilligt; man bestand auf einem Verbot, das am 26. März 1931 bei der Expertenkommission des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker Zustimmung fand. Durch Bundesratsbeschluß vom 20. November 1931 wurde der Art. 95 der LMVO von 1926 gestrichen. Damit war auch die Milchsäure verboten, die aber am 4. Dezember 1931 als weiterhin gestattet erklärt wurde. Das Verbot der Mehlbehandlungsmittel wurde in der LMVO von 1936 trotz dem sonst vertretenen Prinzip der positiven Listen in einem Art. 137 als negative Liste ausdrücklich festgelegt, die durchaus antiquiert ist. Am 24. Juni 1936 wurde nachgesucht, die L-Ascorbinsäure, deren backfähigkeitsverbessernde Wirkung als Dehydroascorbinsäure 1935 festgestellt worden war, zuzulassen. Diesem Ersuchen stand J. Werder positiv gegenüber; er schrieb am 10. Juli 1936 u. a.: «Nach Jørgensen soll Ascorbinsäure eine ähnliche Wirkung auf den Kleber ausüben wie Bromate, Persulfate etc. Während wir diese letzteren Mehlverbesserungsmittel aus hygienischen Gründen abgelehnt haben, bestehen Gründe dieser Art für die Ascorbinsäure natürlich nicht. Nach der Lebensmittelverordnung sind von organischen Zusätzen zu Backmehl nur Milchsäure und Essigsäure gestattet. Diese Bestimmung kann aber nicht den Sinn haben, neu auftretende und unschädliche Zusätze zum vornherein abzulehnen. Wir sind deshalb der Ansicht, daß dem vorliegenden Gesuche wenigstens versuchsweise und auf Zusehen hin entsprochen werden könnte, immerhin unter Ablehnung aller Hinweise auf eine Vitaminisierung.» Seit 25. September 1936 wird ein Zusatz von 0,05 ‰ Ascorbinsäure zu Backmehl toleriert, ohne daß dieser Zusatz inzwischen in der LMVO festgelegt wurde.

Reduktionsmittel

Schwefeldioxid wurde zur Behandlung von Rollgerste seit 31. März 1944 toleriert und gemäß Departementsverfügung vom 26. Januar 1945 gestattet, unter der Bedingung, daß in 1 kg des verkaufsfertigen Produktes nicht mehr als 0,1 g schweflige Säure (SO_2) enthalten sein darf (Art. 137, Abs. 2 LMVO 1936). Die Billigung des Zusatzes ergab sich aus der kriegsbedingten Lage, daß ohne Bleichung ein großer Teil der äußerlich dunkel verfärbten Gerstenkörner hätte ab-

geschliffen werden müssen und somit der Ernährung verlorengegangen wäre. Zudem ging man davon aus, daß der Restgehalt an SO_2 nach dem Kochen gering sei. Die Toleranz von Schwefeldioxid zur Behandlung von Kartoffelpulvern und der Restgehalt von Stärkezucker an Schwefeldioxid ist u. a. in der Tabelle 8 für Konservierungsmittel bereits erwähnt. Zur Beeinflussung des Redoxpotentials von Wein ist schweflige Säure sehr wichtig, sie kann in dieser Hinsicht z. T. durch Ascorbinsäure (40 g/hl) vertreten werden (H. *Rentschler* und *H. Tanner,* 1958). Zur Kellerbehandlung von Weinen wurde die Ascorbinsäure bis höchstens 40 g auf 1 hl Wein seit 18. August 1958 toleriert und durch Bundesratsbeschluß vom 10. November 1964 in die LMVO aufgenommen. Ascorbinsäure ist gemäß Art. 443, Abs. 2 LMVO auch als Zusatz zu Kartoffelprodukten in Dosen bis zu 400 mg/kg erlaubt, wie dies durch Schreiben des Eidg. Gesundheitsamtes vom 19. Dezember 1967 einer Firma bestätigt wurde. Ein Zusatz von 400 mg Ascorbinsäure/kg Konfitüre wurde von der Eidg. Ernährungskommission am 7. Oktober 1954 gebilligt.

Triebmittel

Die Regelung über Backpulver, die bisher nur im Lebensmittelbuch aufgeführt gewesen war, enthielt der Art. 115 der LMVO von 1926. Mit Ausnahme der Erwähnung des Ammoniumkarbonats war es eine negative Liste. Erst bei der nächsten Revision gab der Art 153 LMVO 1936 neben einer negativen auch eine positive Liste von Backpulvern: «Ammoniumkarbonat, Ammoniumbikarbonat und Hirschhornsalz sowie Mischungen von Natriumkarbonat mit unschädlichen sauren Verbindungen, wie sauren Phosphaten, sauren Pyrophosphaten, Weinstein, Weinsäure und Zitronensäure.» Als weitere saure Verbindungen wurden inzwischen zusätzlich toleriert: Adipinsäure, seit 15. März 1951 auf Beschluß der Expertenkommission des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker und Gluconodeltalakton, seit 21. September 1961; nur während der Kriegswirtschaft vorübergehend auch Calciumacetat, seit 28. Juni und 5. September 1945. Als «Triebmittel» für die Ziehmargarine ist Zitronensäure seit 30. Oktober 1961 bewilligt.

Hydrolysierende Säuren und Alkalien

Während in der LMVO von 1926 im Art. 154 darauf hingewiesen wird, daß Stärkezucker und Stärkesirup (Glukose) durch Verzuckerung von Stärke mittels Mineralsäuren gewonnene Produkte seien, heißt es im Art. 233 der LMVO von 1936: «durch Verzuckerung von Stärke mit Säuren» und nach Aenderung durch Bundesratsbeschluß vom 19. April 1940 nur noch: «durch Verzuckerung von Stärke erhaltene . . .» So werden die Behandlungsstoffe selten in der LMVO erwähnt — bei Suppenwürzen spricht man von Abbauprodukten usw.

Die Alkalibehandlung von Kakao zur Herstellung eines löslichen Produktes wird in der LMVO von 1914 zuerst erwähnt. Bis zur Revision von 1936 war der Alkalikarbonatzusatz auf 3 % begrenzt, während die LMVO von 1936 diesen auf

6 % festlegt. Das Laugenschälverfahren von Kartoffeln und Knollengemüse wird seit 8. Januar 1964 bzw. 11. Januar 1965 toleriert. Die Herstellung von Laugengebäck wird nicht beanstandet.

Enzyme

Enzyme bzw. enzymatisch aktive Mikroorganismen werden an einigen Stellen der LMVO genannt, seit 1909 das Lab zur Käsebereitung, Schimmelkulturen zur Herstellung von Roquefortkäse, Hefen zur Wein-, Bier- und Brotbereitung usw. Die LMVO von 1936 erwähnt u. a. Amylase zur Herstellung von Malzzucker aus stärkehaltigen Rohstoffen, enzymatische Klärmittel, die nicht namentlich aufgeführt, aber als «enzymhaltige Zubereitungen aus indifferenten, zellulosehaltigen Stoffen oder festen und flüssigen Schönungsmitteln wie Gelatine» umschrieben sind. Fleischzartweichmacher auf der Basis von Papain werden auf Grund von Art. 5, Abs. 2 LMVO 1936 seit 31. August 1954 bewilligt, unter der Bedingung, daß diese Produkte nur an private Haushaltungen abgegeben werden dürfen.

Zusätze zur Verbesserung des Nährwertes

Von den *Spurenelementen* erhielt das Jod als Mittel zur Bekämpfung des endemischen Kropfes eine hervorragende Bedeutung (B. *Strahlmann,* 1968). Die Anregungen Heinrich *Hunzikers* (1915), der die Jodmangeltheorie des endemischen Kropfes wieder begründete, und Otto Bayards sowie von Heinrich Eggenberger, auf dessen Initiative hin 1922 im Kanton Appenzell A. Rh. als erstem in der Schweiz unter Mithilfe des *Schweizerischen Roten Kreuzes* (1923) jodiertes Kochsalz in den Handel gelangte, sowie die Ergebnisse der Untersuchungen Theodor von Fellenbergs, vermochten die Kropfprophylaxe durch Jodierung des Kochsalzes in der Schweiz einzuführen. 1923 übernahmen die Schweiz. Rheinsalinen Schweizerhalle und Bex die Herstellung des mit Jodid angereichterten Salzes, wobei auf Beschluß der 1922 wiederbelebten Kropfkommission am Eidg. Gesundheitsamt die Dosis auf 5 mg Kaliumjodid/kg festgelegt wurde. In der Zwischenzeit hat die Kropfkommission diesen Beschluß revidiert und in ihrer Sitzung vom 29. November 1951 die Erhöhung des Jodidzusatzes auf 10 mg Kaliumjodid/kg befürwortet. 1925 konnte das jodierte Salz für die Revision der LMVO noch berücksichtigt werden. Von der im Entwurf vorgeschlagenen Deklaration sah man ab, um den Verkauf des mit Jodid angereicherten Salzes zu erleichtern. Der in die LMVO von 1926 aufgenommene Passus besagte lediglich, daß die Gesetzgebung über das Gesundheitswesen wie auch über den Salzverkauf in die Kompetenz der Kantone fällt: «Der Verkehr mit jodhaltigem Kochsalz kann von den Kantonen geregelt werden.» Die kantonale Regelung brachte es mit sich, daß die Einführung des jodierten Salzes recht zögernd und meist in zwei Stufen vor sich ging. In einer ersten Phase wurde der Verkauf des Vollsalzes freigegeben, die Abgabe erfolgte aber nur auf besonderen Wunsch. Die zweite Phase, in der das jodierte Salz als «handelsübliches» Salz erklärt und nicht jodiertes Salz nur auf besonderen Wunsch abgegeben wurde, brachte einen sprunghaften Anstieg des Vollsalzverbrauches.

Auf Initiative von Dr. med. Hansjakob *Wespi* (1956, 1962) wurde von verschiedenen Kantonen auch ein Vollsalz erlaubt, das außer 10 mg Kaliumjodid/kg zur Bekämpfung der Zahnkaries zusätzlich noch 200 mg Natriumfluorid/kg enthält. Verschiedene Kantone bewilligten auch andere Möglichkeiten; so wird z. B. im Kanton Basel-Stadt gemäß Großratsbeschluß vom 7. April 1959 seit Mitte 1962 das Trinkwasser mit Fluor angereichert. Die im Trinkwasser vorhandene Fluormenge beträgt durchschnittlich 0,1 mg Fluor/l. Zur Erreichung der Sollkonzentration werden im Mittel 0,9 mg Fluor pro Liter — in den heißen Sommermonaten 0,8 mg/l — zudosiert.

Zusätze von *Vitaminen* zu Lebensmitteln erfolgten in der Zeit des «Vitaminrummels» wie J. *Werder* (1940) treffend schrieb, nicht nur zur Verbesserung der Ernährungsverhältnisse, sondern oftmals nur aus reklametechnischen Gründen. Als einer der ersten Staaten erließ die Schweiz durch Bundesratsbeschluß vom 22. Juli 1930 in einem neuen Absatz des Art. 10 LMVO von 1926 gesetzliche Bestimmungen über die Anpreisung und den Nachweis der erhöhten Vitaminwirkung des Lebensmittels. Die Kontrolle hinsichtlich des behaupteten Vitamingehaltes und der Unschädlichkeit des Zusatzes übernahmen offizielle Institute an den Universitäten Basel und Lausanne. Hinsichtlich der Bewilligung von Vitamin-Anpreisungen für Lebensmittel erließ das *Eidg. Gesundheitsamt* (1934) am 11. Dezember 1933 im Einverständnis mit dem Eidg. Departement des Innern besondere Leitsätze zuhanden der kantonalen Aufsichtsbehörden. Durften Lebensmittel mit erhöhtem Vitamingehalt zunächst nur mit Genehmigung der zuständigen kantonalen Aufsichtsbehörde in den Verkehr gebracht werden, so ging die Kompetenz der Bewilligung mit der Revision der Lebensmittelverordnung 1936 (Art. 20) an das Eidg. Gesundheitsamt über. Die von dem Sekretariat des *Sanitäts-Departements Basel-Stadt* (1939) herausgegebenen «Orientierungen über die Vitaminkontrolle» sahen drei Gehaltsabstufungen, nämlich genügend, gut und reich, vor. In den vom *Eidg. Gesundheitsamt* am 2. August 1940 neu aufgestellten «Leitsätze für die Bewilligung und Anpreisungen vitaminhaltiger Lebensmittel» wurde diese Einteilung vereinfacht, indem die Anforderungen erhöht wurden — ein als «genügend» bezeichneter Vitamingehalt mußte der früheren Norm für «gut» entsprechen. Die Bewertung des Vitamingehaltes erfolgte jeweils im Verhältnis zur Tagesdosis, die nach Ermessen, dem Wissen der Zeit entsprechend, festgesetzt wurde. So galt 1939 gemäß «Orientierung» ein Gehalt von Vitamin C von 10—20 mg als «genügend», von 20—40 mg als «gut» und über 40 mg als «sehr gut» bzw. «reich», gemäß den «Leitsätzen» von 1940, vgl. auch K. *Huber* (1941), ein Gehalt von 15 mg Vitamin C als «genügend» und von 45 mg als «reich». Die jetzt gemäß Verfügung des Eidg. Departements des Innern über Zusatz und Anpreisung von Vitaminen bei Lebensmitteln gültigen «Richtlinien» legen des Tagesbedarf an Vitamin C auf 75 mg fest. Die neuen Richtlinien fördern (gemäß Art. 3) vorwiegend eine normale «Revitaminierung» verarbeiteter Lebensmittel. Die Verfügung spricht hier von einem «sollte» und nicht von einem «muß». Die Menge des Vitaminzusatzes soll also vorwiegend auf den ursprünglichen Vitamingehalt des Lebensmittels begrenzt werden. Wenn in besonderen Fällen eine stärkere Anreicherung

bezweckt wird, so sollte gemäß Art. 4 der Verfügung in der Tagesportion des angereicherten Lebensmittels nicht mehr Vitamin enthalten sein, als dem mittleren Tagesbedarf entspricht, der in der Verfügung angegeben ist. Solche vitaminierten Lebensmittel dürfen als «reich» an dem betreffenden Vitamin bezeichnet werden. Außer bei Vitamin D darf die Tagesmenge gemäß Art. 5 der Verfügung höchstens verdreifacht werden, um Verluste während der Lagerung auszugleichen. Damit ist der Zusatz von Vitaminen zu Lebensmitteln in engen Grenzen gehalten (B. *Strahlmann,* 1968). Auf Anregung der Eidg. Ernährungskommission (Sitzung vom 19. November 1953) wurde in die Verfügung die Bestimmung aufgenommen, daß zu Spirituosen und Tabak keine Vitamine zugefügt werden dürfen. Vitaminiert können in der Schweiz u. a. folgende Lebensmittel sein: Weißes Mehl bzw. Brot (B-Vitamine), Milchprodukte wie Yoghurt (Vitamin D), Margarine (Vitamin A, D, E), diätetische Produkte, Schokolade, Zuckerwaren, Fruchtgetränke usw. Da die Erlaubnis des Zusatzes in der Verfügung festgelegt war, wurde der Art. 20 LMVO von 1936 gemäß Bundesratsbeschluß vom 2. Dezember 1957 an einigen Stellen wesentlich kürzer gefaßt. Bis zur Revision des Artikels 9 im Jahre 1956 hat man die Vitamine nicht als «fremde Beimischungen oder Zusätze» im Sinne dieses Art. 9 betrachtet. Der neue Art. 9 definierte als «fremde Beimischungen» alle Stoffe, die nicht schon natürlicherweise im Lebensmittel enthalten waren, und führte namentlich die Vitamine als solche auf.

Die Praxis der Zulassung von Lebensmittelzusätzen

Kompetenzen

Im Art. 54 des Bundesgesetzes betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 8. Dezember 1905 (LMG) wurde dem Bundesrat die Zuständigkeit der Rechtsetzung auf dem Verordnungswege eingeräumt, nämlich die nötigen Vorschriften zum Schutze der Gesundheit und zur Verhütung von Täuschungen im Verkehr mit Lebensmitteln zu erlassen. Die richtige Abwägung dieser Maßnahmen setzt besondere Fachkenntnisse voraus. Gemäß Art. 25 LMG wurde daher zur Besorgung der für die Ausführung des Gesetzes notwendigen Vorarbeiten am Eidg. Gesundheitsamt eine besondere Abteilung (Lebensmittelkontrolle) eingerichtet, die mit Inkrafttreten des Gesetzes 1909 ihre Arbeit aufnahm. Chef und der vorwiegende Teil der Mitarbeiter dieser Abteilung sind Wissenschaftler (Chemiker). Der «Bundesbehörde» (W. *Thalmann,* 1929) stehen die mit der Durchführung des Gesetzes — mit der kantonalen Kontrolle — beauftragten Kantonschemiker bzw. Stadtchemiker, die bei der Vorbereitung des LMG und der LMVO, wie bereits erwähnt, tatkräftig mitgeholfen hatten, beratend zur Seite. Sie hatten sich 1887 zum schweiz. Verein der analytischen Chemiker, der einheitliche Beschlüsse faßte und zuerst das schweiz. Lebensmittelbuch herausgab, zusammengeschlossen. Seit 1909 bzw. 1914 bilden sie einen engeren Verband der Kantons- und Stadtchemiker, der hinsichtlich einer einheitlichen Auslegung der LMVO und der Vorschläge für Revisionen wertvolle Arbeit leistete. Aus ihren Reihen re-

krutierte sich die Expertenkommission für die Durchführung der LMVO. Während des letzten Krieges, am 4. Oktober 1940, konstituierte sich als Organ des schweiz. Kriegsernährungsamtes die auf Anregung von Physiologen und anderen Wissenschaftlern eingesetzte Kommission für Kriegsernährung (EKKE), deren bewährte Einrichtung durch Bundesratsbeschluß vom 31. März 1948 als Eidg. Kommission für Volksernährung, Lebensmittelgesetzgebung und Lebensmittelkontrolle (EEK) fortgesetzt wurde (P. *Vollenweider*, 1952). Die Organisationen der Kantons- und Stadtchemiker sowie die EEK lieferten jeweils Gutachten, die über das Eidg. Gesundheitsamt dem Departement unterbreitet wurden. Sie leisteten dadurch wertvolle Beiträge, besonders hinsichtlich der Beratungen über die Lebensmittelzusätze.

Den erwähnten Kommissionen gehört der Chef der Lebensmittelkontrolle an, und ein Einfluß seiner Persönlichkeit auf die Auslegung des LMG ist sicher nicht von der Hand zu weisen, wie es das von J. Werder eingeführte Prinzip der positiven Listen der Lebensmittelzusätze verrät.

Verfahren der Zulassung

Da seit 1926 die Lebensmittelzusätze generell verboten sind — soweit die LMVO nicht ausdrücklich Ausnahmen zuläßt —, muß jeder in den Verkehr kommende Lebensmittelzusatz vom Bundesrat, auf Vorschlag der beauftragten Bundesbehörde, «zugelassen», d. h. in die positiven Listen der LMVO aufgenommen werden. Gewisse Zusätze (Gelier- und Verdickungsmittel, Süßstoffe) kann das Eidg. Gesundheitsamt entsprechend den jeweiligen Bestimmungen der LMVO genehmigen, gemäß dem durch Departementsverfügung vom 6. Dezember 1941 in die LMVO aufgenommenen Artikel 5, Absatz 2, wonach das Eidg. Gesundheitsamt im Rahmen der allgemeinen Bestimmungen der LMVO über die Zulässigkeit von Lebensmitteln, für welche die LMVO keine Bezeichnung vorsieht, entscheiden kann. Seitens des Eidg. Gesundheitsamtes werden oftmals unter Orientierung der Kantons- und Stadtchemiker durch Kreisschreiben bzw. durch Vereinbarungen mit den Kantons- und Stadtchemikern auf deren Sitzungen neue Lebensmittelzusätze vorerst «auf Zusehen hin» toleriert. Allerdings sollten die bewilligten und tolerierten Zusätze nach Ablauf einer gewissen Frist in der LMVO erscheinen, damit trotz Verzicht auf Deklaration die Oeffentlichkeit sich informieren kann. Die Zulassung des Zusatzes ist in allen Fällen eine Ermessensfrage. Grundsätzlich fordert das LMG im Art. 54 den Schutz der Gesundheit und die Verhütung von Täuschung. Der zuzulassende Zusatz hat also unbedingt diesen Anforderungen zu entsprechen. Eine Revision des jetzt noch gültigen Art. 54 LMG wurde bereits am 1. 10. 1959 von der 3. Subkommission der EEK diskutiert.

Der Beweis der Unschädlichkeit des Zusatzes liegt beim Interessenten, der den Zusatz in Verkehr zu bringen wünscht. Früher stützten sich diese Beweise, soweit solche beschafft werden konnten, auf Literaturangaben, in neuerer Zeit auf Gutachten, die der Gesuchsteller beizubringen hat. Da es selten vorkommt, daß die Schädlichkeit einer Substanz auf Grund rein theoretischer Ueberlegungen abge-

leitet werden kann, kommt der biologischen Prüfung durch den Tierversuch größte Bedeutung zu. Die Methodik solcher Untersuchungen wurde in verschiedenen Empfehlungen gegeben (u. a. *Eurotox,* Ascona 1957). Die EEK wie das Eidg. Gesundheitsamt konnten ihre Beurteilungen verschiedener Zusätze z. T. auf in der Schweiz ausgeführte Untersuchungen, vorwiegend aber auf die Untersuchungsergebnisse und Regelungen des Auslandes, z. T. bereits auf internationale Normen, abstützen.

Nicht immer sind die Ergebnisse der Tierversuche auch auf den Menschen übertragbar. Um aber einen gewissen Einblick zu bekommen, definierte O. *Högl* (1953) die von F. D. *Tollenaar,* D. A. A. *Mossel* und H. van *Genderen* (1952) geforderte «safety margin», die «Sicherheitsspanne», als das Verhältnis der gerade noch unschädlichen Menge oder Konzentration der betreffenden Substanz zu der maximal in gleicher Zeit mit der Nahrung möglichen Aufnahme (in Menge oder Konzentration). Zwar haftet der Sicherheitsspanne «noch eine große Unsicherheit an» (B. *Wurzschmitt,* 1953), gerade hinsichtlich der noch unschädlichen Menge, die nur im Tierversuch gewonnen werden kann, so daß den Menschen berührende Faktoren unberücksichtigt bleiben. In der Praxis aber hat sich die Sicherheitsspanne als Vergleichsmöglichkeit gut bewährt, besonders bei vergleichbaren Stoffen wie Metallionen, Süßstoffen, Antioxydantien usw. Schwieriger wird die Situation, wenn eine «Sicherheitsspanne» für Stoffe berechnet werden soll, die chemisch mit dem Lebensmittel reagieren. Hier müßte eine mehrfache Sicherheitsspanne jeweils für ein bestimmtes Lebensmittel in Ansatz gebracht werden, u. a. für die im Lebensmittel verbliebenen unzersetzbaren Restmengen des Zusatzes, für die Zersetzungsprodukte zwischen zugesetztem Stoff und Lebensmittel. Zudem müßten bei einer Reaktion zwischen zugesetztem Stoff und Lebensmittel nicht nur eventuell sich bildende schädliche Reaktionsprodukte, sondern auch die Wertminderung der Lebensmittel hinsichtlich Nährwert und Wirkstoffgehalt durch den Verlust reaktionsfähiger Gruppen oder sonstiger Veränderungen berücksichtigt werden. Diese Faktoren durch den Tierversuch zu ermitteln, bietet Schwierigkeiten — reagieren doch die Tiere hinsichtlich der Toxizität der Stoffe und ihres Wirkstoffbedarfs sehr verschieden. Es müßte auch beachtet werden, daß es sich bei Lebensmitteln überhaupt um chemisch recht labile Systeme handelt. Zudem ist der eine Reaktionspartner, der neue Zusatzstoff, gründlicher erforscht als der andere, das Lebensmittel, und so sind Ueberraschungen nicht zu vermeiden.

Wie dringend notwendig aber eine Kenntnis der Inhaltstoffe der Lebensmittel und die darauf möglichen Einwirkungen der Behandlungsstoffe ist, um eine Zulassung oder Ablehnung eines Zusatzes richtig ermessen zu können, mag an Hand eines von O. *Högl* (1962) gegebenen Beispieles erläutert sein: «Auch die Art der Anwendung ist von großer Bedeutung. So erinnere ich mich aus der Zeit meiner frühern Praxis, etwa zu Beginn der 20er Jahre, wie mir das Stummbrennen von Obstsäften, das ‚Mutage' mit SO_2, als die Methode der Wahl erschien. Man dosierte zunächst recht hoch und konnte nachträglich, unter leichtem Vakuum, fast das gesamte Konservierungsmittel entfernen. Der Konsument blieb also

von der direkten Einwirkung des SO_2 überhaupt verschont. Heute wissen wir, daß trotzdem eine Schädigung gewisser B-Vitamine, also lebenswichtiger Komponenten, eintritt, ebenso, daß ein einmal stummgebrannter Traubenmost keinen geschmacklich einwandfreien Wein mehr ergibt. Offenbar werden gewisse Vorstufen des Weinaromas ebenfalls irreversibel geschädigt. Und wie steht es mit andern, uns noch wenig oder nicht bekannten Komponenten?»

Der Reinheit des Lebensmittelzusatzes wird heute vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt. Die LMVO forderte bei verschiedenen Zusätzen schon früh die Freiheit von giftigen Schwermetallen usw., die z. T. namentlich aufgeführt wurden. Anforderungen an die Reinheit der Zusätze waren auch in den «Beurteilungen» des schweiz. Lebensmittelbuches festgelegt, das gemäß Bundesratsbeschluß vom 30. Juni 1909 «als amtliche Sammlung der Untersuchungsmethoden und Grundsätze für die Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen» erklärt wurde. In der 4. Auflage des Lebensmittelbuches (1937) wurden an verschiedene Zusätze (z. B. an Zitronensäure und dgl.) die gleichen Anforderungen gestellt wie an Pharmakopoeware. Die physiologische Wirkung des Lebensmittelzusatzes braucht allerdings durch chemische Verunreinigungen wie Trägerstoffe usw. nicht nachteilig verändert zu sein; wesentlicher ist, daß die Substanz jeweils «physiologisch rein» (O. *Högl*, 1957), d. h. frei von toxischen Verunreinigungen, ist. Neben der Art der Verunreinigung ist auch die dem Lebensmittel jeweils zugefügte Zusatzmenge für die physiologische Bewertung der Verunreinigung ausschlaggebend (O. *Högl*, 1962). Die Prüfung auf Reinheit muß der Toxizitätsprüfung vorausgehen, damit die Prüfungsergebnisse eindeutig dem untersuchten Stoff zugeschrieben werden können.

Für die zulassende Behörde ist es trotz Berücksichtigung aller Faktoren nicht leicht, die absolute Unschädlichkeit eines Zusatzes anzuerkennen, da eine solche praktisch nicht sicher bewiesen werden kann, sondern immer ein gewisses Risiko bestehen bleibt.

Die Forderung, daß eine Täuschung des Konsumenten verhütet werden soll, ist lebensmittelrechtlich oft nur unter großen Schwierigkeiten zu erfüllen, wenn auf eine Deklaration des Zusatzes verzichtet wird. Das Gesetz entbindet von einer Deklaration nur, wenn der Zusatz zur notwendigen und allgemein gebräuchlichen Behandlung gehört und in der LMVO festgesetzt ist. Die Färbung eines Lebensmittels kann man wohl nur in den seltensten Fällen als eine «notwendige Behandlung» ansehen, und auch der «allgemeine Gebrauch» verliert sich immer mehr, gerade weil das Publikum sich nicht mehr täuschen läßt und eine frische Färbung unbedingt mit dem Vorliegen einer besseren Qualität assoziiert — so konnte in den letzten Jahren die Erlaubnis zur Kupferung der Gemüsekonserven (außer Spinatkonserven), zur Färbung von Rohkaffee, zur Rotfärbung von Essig außer bei Weinessig und zur Färbung von Butter aufgehoben werden. Bei Konditorei- und Zuckerwaren, z. B. bei Zwieback, der zum Teil als Diät genossen wird, bei Käse usw. bietet die erlaubte Färbung, wenn sie nicht allzu offensichtlich ist, doch leicht Anlaß zu Täuschungen. «Traditionell» gewordene Gepflogenheiten haben sich zumeist aus wirtschaftlichen Belangen entwickelt.

Eine wichtige Erwägung bei der Zulassung ist die Frage, ob der Zusatz überhaupt zweckmäßig ist; nur so kann man über dessen «Notwendigkeit» Aussagen machen und nur so die Maximalkonzentration des Zusatzes festlegen. Diese muß hoch genug sein, um eine ausreichende Wirkung zu gewährleisten, darf aber nicht darüber hinausgehen, um die «Sicherheitsspanne», die insgesamt aufgenommene Tagesmenge (acceptable daily intake, ADI) und damit die gesundheitliche Unbedenklichkeit nicht allzusehr zu belasten. Ferner läßt sich durch Ueberprüfung der Zweckmäßigkeit die Zahl der für einen Zusatz in Betracht kommenden Lebensmittel beschränken. Im wesentlichen gilt das Prinzip, die Grundlebensmittel von Zusätzen freizuhalten.

Da ein bloßer Nachweis der Unschädlichkeit und Wirksamkeit jedoch für die Schweizer Aufsichtsbehörden nicht genügt, um einen Zusatz zuzulassen, blieb die positive Liste der LMVO klein im Verhältnis zu den Listen anderer Staaten. Durch stete Ueberprüfung der Situation gelingt es dem Gesetzgeber, die älteren, oftmals weniger geeigneten oder schädlichen Stoffe gegen zweckmäßigere und «nützlichere», zum Teil physiologisch wertvolle Stoffe auszuwechseln.

Zusammenfassung

Einleitend wird eine wissenschaftliche Definition der Lebensmittelzusätze gegeben. Die Entwicklung der schweizerischen Lebensmittelgesetzgebung und die Ideengeschichte der im Jahre 1926 vollzogenen Formulierung des Prinzips, die Lebensmittelzusätze zu verbieten und nur die Zusätze zuzulassen, die in der Verordnung erwähnt sind (positive Liste), werden erstmalig dargestellt. Eine kritische Uebersicht der in der Schweiz bewilligten Lebensmittelzusätze bildet den Hauptteil der Arbeit. Abschließend wird über die behördliche Kompetenz und das Verfahren der Zulassung von Zusätzen berichtet.

Résumé

Une définition scientifique des additifs alimentaires est donnée comme introduction. Le développement de la législation suisse des denrées alimentaires et l'historique de la formulation du principe, réalisé en 1926, de ne permettre que les additifs mentionnés dans l'ordonnance (listes positives), les autres étant interdits, sont décrits pour la première fois. Un exposé critique des additifs alimentaires autorisés en Suisse représente la partie principale du travail. Enfin, la compétence gouvernementale et la procédure d'autorisation des additifs sont évoqués.

Summary

A scientifical definition of food additives is given as introduction. For the first time the development of the Swiss foodstuffs legislation and the evolution of the principle, realized in 1926, of permitting only the additives mentioned in the regulations (positive lists), the other ones being prohibited, are described. A critical survey of the permitted food additives represents the main part of the work. Finally, the governmental competence and the procedure for the admission of additives are commented.

Literatur

Ambühl G.: Ueber die Organisation der Lebensmittelpolizei in den schweizerischen Kantonen und die Wünschbarkeit einer eidgenössischen Lebensmittel-Gesetzgebung. M. Kälin, St. Gallen 1890.

Bertschinger A. in: Bericht des städtischen chemischen Experten an die Gesundheitskommission der Stadt Zürich über seine Tätigkeit im Jahre 1885. Schiller und Cie., Zürich 1886.

Bertschinger A. in: Jahresbericht des Stadtchemikers von Zürich über das Jahr 1888. E. Cotti, Zürich 1889.

Bertschinger [A.] in: Bemerkungen zu dem Entwurf einer Verordnung betr. den Verkehr mit Lebensmitteln (exkl. Fleisch) und Gebrauchsgegenständen (o. J.)

Bigwood E. J. et *Gérard A.:* Objectifs et principes fondamentaux d'un droit comparé de l'alimentation. Fasc. 1: Introduction générale et domaine d'application. S. Karger, Basel — New York 1967.

Cazeneuve P. J. B.: Les colorants de la houille au point de vue toxicologique et hygiénique. Association Typographique, Lyon 1887.

Dietzsch O.: Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunreinigungen und Verfälschungen. 2. Auflage. Orell Füßli & Co., Zürich 1878.

Eidg. Gesundheitsamt: Leitsätze zur Bewilligung von Vitamin-Anpreisungen für Lebensmittel. Diese Mitt. **25** 166—168 (1934).

Eidg. Gesundheitsamt: Leitsätze für die Bewilligung von Anpreisungen vitaminhaltiger Lebensmittel. Diese Mitt. **31**, 267—271 (1940).

Eurotox: Bericht über die 3. Konferenz des «Ständigen europäischen Forschungskomitees für den Schutz der Bevölkerung vor chronisch-toxischen Umweltschädigungen». 10. bis 12. April 1957, Ascona. Diese Mitt. **48**, 269—278 (1957).

Expertenkommission zur Vorbereitung des Bundesgesetzesentwurfes betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen. Stämpfli & Cie., Bern 1898.

Ferrière [F. A.]: Rapport concernant la Suisse, in VI. Internationaler Congress für Hygiene und Demographie, Heft Nr. 5, S. 119—133, Verlag d. Organisationscommission, Wien 1887.

Frenzel H.: Die Grundsätze der Lebensmittelgesetzgebung — Unterschiede und Schwierigkeiten einer Harmonisierung, in: Das Lebensmittelrecht im Europa von morgen, S. 231—252. Akten des Kolloquiums vom 13. November 1964. Institut d'Etudes européennes Université Libre de Bruxelles.

Girardet A.: Rapport sur les recherches effectuées en 1946. Etude de l'action cancérigène éventuelle de certains colorants autorisés dans l'alimentation de l'homme. Bull. des Eidg. Gesundheitsamtes 1947, Nr. 37, S. 358—359.

Högl O.: Sind die zur Verhütung der Fettverderbnis vorgeschlagenen Antioxydantien als unschädlich zu bezeichnen? Bull. Schweiz. Akad. med. Wiss. **8**, 229—235 (1952).

Högl O.: Vergleichende Betrachtung der Schädlichkeit von Lebensmittelkomponenten. Diese Mitt. **44**, 484—494 (1953).

Högl O.: Entwicklung und Grundsätze des eidg. Lebensmittelgesetzes. Diese Mitt. **46**, 453—463 (1955).

Högl O.: Critères de pureté des substances non-nutritives ajoutées aux denrées alimentaires. Acta Union Internat. contre le Cancer **13**, 299—311 (1957).

Högl O.: Das Problem der fremden Beimischungen in Lebensmittel. Chimia **15**, 351—358 (1961).

Högl O.: Richtlinien für die Anerkennung von Lebensmittelzusätzen. Sci. Repts. Ist. Super. Sanità **2**, 371—379 (1962).

Högl O.: Lebensmittelrechtliche Stellung von Carotin und Carotinoiden in der Schweiz, in: Carotin und Carotinoide. Wissenschaftl. Veröffentl. d. Dtsch. Ges. f. Ernährung Bd. 9, S. 139—145. D. Steinkopff, Darmstadt 1963.

Huber K.: Orientierung über die Vitamin-Kontrolle in der Schweiz. Bull. des eidg. Gesundheitsamtes 1941, Nr. 40, S. 480—483 und Nr. 41, S. 490—496.

Hunziker-Schild Hch.: Der Kropf, eine Anpassung an jodarme Nahrung. A. Francke, Bern 1915.

Husemann Th. und *Husemann A.:* Handbuch der Toxikologie. Georg Reimer, Berlin 1862.

Kinosita R.: Special report: Studies on the cancerogenic chemical substances. Transact. Soc. path. jap. **27**, 665—727 (1937).

Kirby A. H. M. and *Peacock P. R.:* Liver tumours in mice injected with commercial food dyes. Glasgow med. J. **30**, 364—372 (1949).

Klencke H.: Die Verfälschung der Nahrungsmittel und Getränke, der Kolonialwaaren, Droguen und Manufakte der gewerblichen und landwirthschaftlichen Produkte. J. J. Weber, Leipzig 1856.

Meyer W.: Die Lebensmittelpolizei der Stadt Basel von ihren Anfängen bis zum eidgenössischen Lebensmittelgesetz von 1905. Diss. med. Basel. G. Böhm, Basel 1929.

Moos W. v.: Die Warenfälschung nach dem neuen schweizerischen Strafgesetzbuch. Diss. jur. Bern. J. Käch, Luzern 1944.

Müller Chr. in: Bericht der Direktion des Innern des Kantons Bern zu ihrem Entwurf eines Gesetzes über die öffentliche Gesundheitspflege und die Lebensmittelpolizei, S. 13., Stämpfli, Bern 1878.

Nägeli C. v.: Ueber oligodynamische Erscheinungen. Neue Denkschrift Schweiz. Naturf. Ges. **33**, 7 (1893).

Rentschler H. und *Tanner H.:* Ascorbinsäure (Vitamin C) als Ersatz für schweflige Säure in der Kellerwirtschaft. Schweiz. Zschr. f. Obst- und Weinbau **67**, 446—450 (1958).

Riklin R.: Anwendung von Aromenkonzentraten in verarbeiteten Lebensmitteln, in: Aroma- und Geschmacksstoffe in Lebensmittel, S. 277—288. Forster-Verlag AG, Zürich 1967.

Sanitäts-Departement Basel-Stadt und offiz. Vitaminuntersuchungsstellen der Universitäten Basel und Lausanne: Orientierung über die Vitaminkontrolle. Diese Mitt. **30**, 77—82 (1939).

Schaffer F. in: Verein schweiz. analytischer Chemiker. Verwendung von Farbstoffen bei der Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln. Schweiz. Wschr. f. Chemie u. Pharmacie **34**, 369—375 (1896).

Schedler R.: Zur Casuistik der Blasentumoren bei Farbarbeitern. Diss. med. Basel. Friedrich Reinhardt, Basel 1905.

Schmid F.: Ein Eidgenössisches Lebensmittelgesetz. Michel & Büchler, Bern 1891.

Schweizer Ch.: Das Katadynverfahren zur Wasser-Sterilisierung. Diese Mitt. **20**, 303 bis 311 (1929).

Schweizerisches Rotes Kreuz (Hrsg.): Vom Kampf gegen den Kropf. Müller, Werder & Co., Zürich 1923.

Sonnenkalb: Anilin und Anilinfarben in toxikologischer und medicinalpolizeilicher Beziehung. Otto Wigand, Leipzig 1864.

Souci S. W.: Zur Problematik der Fremdstoffe in Lebensmitteln. Rendiconti dell'Istituto sup. di Sanità **25**, 622—635 (1962).

Staub H.: Zur Toxicität der Süßstoffe. Diese Mitt. **36**, 7—19 (1945).

Steiger v. in: Amtliches stenographisches Bulletin der schweizerischen Bundesversammlung **14**, 72 (1904).

Stoffel E.: Die Absatzprobleme der schweiz. Suppenindustrie. Diss. Handelshochschule St. Gallen. Benziger, Einsiedeln 1957.
Strahlmann B.: Lebensmittelchemie in der Schweiz an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Diese Mitt. **53**, 459—482 (1962).
Strahlmann B.: Um Fremdstoffe in Nahrungsmitteln. Der Bund Nr. 183 vom 2. Mai 1965.
Strahlmann B.: Bestimmungen über Mineralwasser im schweizerischen Lebensmittelrecht. Mineralquelle **18**, Heft 9 (1966).
Strahlmann B.: Fremdstoffe in Nahrungsmitteln. Schweiz. Rotkreuz-Kalender 1967, S. 105—108.
Strahlmann B.: Carl Emanuel Brunner (1796—1867) und die Anfänge des chemischen Unterrichts an der Berner Hochschule. Chimia **21**, 566—572 (1967).
Strahlmann B.: Beabsichtigte chemische Veränderungen der Lebensmittel. Stoffe mit Wirkung auf Getreidemehle. Mskr. Bern 1967.
Strahlmann B.: Jod löst das Kropfproblem. Mineralquelle **20**, Heft 5 u. 8 (1968).
Strahlmann B.: Muß die Nahrung in der Schweiz aufgewertet werden? Der Bund, Nr. 125, v. 30. 5. 1968.
Strahlmann B.: Schmelzkäse. Ott-Verlag, Thun (im Druck); Chemische Behandlung von Milch und Milchprodukten. S. Karger, Basel (im Druck).
Thalmann W.: Kompetenzen und Verfahren der Behörden des eidgenössischen Lebensmittelpolizeigesetzes. Stämpfli & Cie., Bern 1929.
Tollenaar F. D., Mossel D. A. A. and *Genderen H. van:* Non-nutrient chemicals in food. Chem. and Ind. 923—924 (1952).
Tschirch A.: Arbeiten aus dem pharmaceutischen Institut der Universität Bern. 4. Ueber das Färben von Nahrungs- und Genußmitteln mit natürlichen und künstlichen Farbstoffen. Schweiz. Wschr. f. Pharmacie **29**, 344—353 (1891).
Tschirch A.: Das Kupfer vom Standpunkte der Gerichtlichen Chemie, Toxicologie und Hygiene. Ferdinand Enke, Stuttgart 1893,
Verein schweizer. analytischer Chemiker: Verwendung von Farbstoffen bei der Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln. Schweiz. Wschr. f. Chemie u. Pharmacie **34**, 369—375 (1896).
Vollenweider P.: Gesichtspunkte für die Tätigkeit der eidgenössischen Kommission für Volksernährung, Lebensmittelgesetzgebung und Lebensmittelkontrolle. Schweiz. Med. Wschr. **82**, 968—970 (1952).
Werder J. U. (irrtümlich als A. Werner): Rapport présenté au nom du conseil de la Chimie suisse. C. R. de la quatrième conférence internationale de la chimie, Cambridge, 17 au 20 juin 1923. Secrétariat général Jean Gérard, Paris.
Werder J. U.: Aus den Verhandlungen des V. Kongresses der Union internationale de la Chimie vom 26. Juni bis 1. Juli 1924 in Kopenhagen. Diese Mitt. **15**, 218—219 (1924).
Werder J.: Die Regelung des Verkehrs mit vitaminhaltigen Erzeugnissen in der Schweiz. Diese Mitt. **31**, 106—115 (1940).
Wespi H.: Fluor-Vollsalz zur Kropf- und Cariesbekämpfung. Benno Schwabe & Co., Basel/Stuttgart 1956.
Wespi H. J.: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Cariesbekämpfung mit «Fluor-Vollsalz» in der Schweiz. Bull. des Eidg. Gesundheitsamtes 1962 Beilage B Nr. 2, S. 17—22.
Weyl Th.: Die Theerfarben mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung. August Hirschwald, Berlin 1889.
Weyl Th.: Handbuch der Hygiene, Bd. 3, 1. Abtlg., G. Fischer, Jena 1894.
Wurzschmitt B.: Diskussionsbeitrag in Referat über: Högl O., Die Beurteilung der Schädlichkeit von Lebensmittelkomponenten. Angew. Chem. **65**, 563 (1953).