

## Über die Untersuchung des Buttergebäcks.

Von

**Erich Hofstädter.**

Mitteilung aus dem Hygienischen Institut der Universität Tübingen.

*[Eingegangen am 3. Februar 1909.]*

Die Verwendung der Margarine in den Bäckereien hat in den letzten Jahren immer mehr an Ausdehnung zugenommen. Bei dem beträchtlichen Steigen der Butterpreise und dem erstaunlichen Aufschwung und der großen Vervollkommnung der Margarine-Fabrikation hielten es viele Bäcker für vollkommen statthaft, zur Herstellung ihrer Backwaren an Stelle der teuren Naturbutter das billigere Ersatzmittel zu verwenden. Die Folge davon war, daß sich verschiedene Untersuchungsämter gegen diesen Brauch richteten und in manchen Städten, z. B. in Dresden und Meerane den Bäckern durch Polizeiverordnung die Verwendung von Margarine zur Herstellung von Backwaren aller Art ohne Deklaration untersagt wurde. Durch gerichtliche Entscheidung wurde jedoch die Aufhebung dieser Polizei-Verordnungen und die Freisprechung der betreffenden Bäcker herbeigeführt, mit der sehr richtigen Begründung, daß im Margarinegesetz eine Einschränkung der Verwendung der Margarine nicht enthalten sei. In der Verwendung der Margarine zur Herstellung von gewöhnlichen Backwaren kann man tatsächlich weder einen Verstoß gegen das Margarinegesetz noch gegen das Nahrungsmittelgesetz erblicken.

Wenn auch die Margarine in hygienischer Beziehung der Naturbutter als ebenbürtig an die Seite gestellt werden kann, so ist sie dennoch stets als Ersatzmittel zu betrachten und ihre Verwendung ist nicht zulässig bei der Herstellung von solchen Waren, aus deren Bezeichnung hervorgeht, daß diese reine Naturbutter enthalten sollen. Durch reichsgerichtliche Entscheidung ist z. B. festgesetzt worden, daß Krebsbutter<sup>1)</sup> nur mit reiner Naturbutter und nicht mit Margarine oder anderen Buttersatzmitteln hergestellt werden darf. Von demselben Standpunkte aus muß auch die Verwendung der Margarine zur Herstellung einer ganz bestimmten Backware, des sogenannten „Buttergebäcks“ beurteilt werden. Unter „Buttergebäck“ versteht der Käufer im allgemeinen ein unter ausschließlicher Verwendung von reiner Naturbutter hergestelltes Backwerk. Die Verwendung der Margarine zur Herstellung des Buttergebäcks ist auf jeden Fall als Verfälschung im Sinne des § 10 des Nahrungsmittelgesetzes anzusehen. Der Bäcker kann sich nur dann straffrei halten, wenn er das Publikum, sei es mündlich, sei es durch Aushängen eines Plakates im Verkaufsraume darauf aufmerksam macht, daß er zur Herstellung aller Backwaren, also auch des sogenannten Buttergebäcks, Margarine verwendet.

Leider herrscht jetzt in der Rechtsprechung über diesen Punkt eine sehr große Unklarheit. Es stellen sich nicht alle Gerichte auf den Boden der angeführten Reichsgerichtsentscheidung. In dem eben erwähnten Sinne hat bis jetzt leider nur das Kgl. Bayerische Oberlandesgericht München am 15. Januar 1907 entschieden, während die in der letzten Zeit in anderen Bundesstaaten von verschiedenen Schöffengerichten, z. B. in Tuttingen am 2. April 1908, gleichfalls wegen Vergehens gegen

<sup>1)</sup> Reichsgerichts-Entscheidung vom 16. Dezember 1904; diese Zeitschrift 1905, 10, 450.

das Nahrungsmittelgesetz ausgesprochenen Verurteilungen durch landgerichtliche Entscheidungen wieder aufgehoben worden sind.

Mögen sich die Gerichte auf einen Standpunkt stellen, wie sie wollen; so lange das Reichsgericht daran festhält, daß Nahrungsmittel, die eine ganz bestimmte Bezeichnung führen, die Bestandteile enthalten müssen, die der Name angibt<sup>1)</sup>, muß die Nahrungsmittelkontrolle die Verwendung der Margarine zu Buttergebäck als Verfälschung im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes bezeichnen, wenn das Publikum nicht in geeigneter Weise auf das Ersatzmittel aufmerksam gemacht wird. Hieran kann auch die von den Gerichten so oft beliebte Heranziehung der Frage nach der Ortsüblichkeit nichts ändern.

Wie verschieden die Auffassung selbst auf Seiten der Bäcker ist, beweist folgende Tatsache: In Tübingen haben sich die Inhaber der größeren Bäckereien in einer Bekanntmachung energisch dagegen verwahrt, daß sie in ihren Betrieben Margarine verwenden. Sie erklären, daß „sie derartige Kunstfette zu Bäckereien nicht verwenden“. Aus derartigen Bekanntmachungen geht deutlich hervor, daß auch die Bäcker in der Benutzung der Margarine zur Herstellung des Buttergebäcks eine Täuschung des Publikums erblicken. Sie wissen genau, daß es dem Publikum nicht einerlei ist, ob es mit reiner Naturbutter oder mit Margarine hergestelltes „Buttergebäck“ erhält.

Bei der großen Bedeutung, die diese Frage in der letzten Zeit erlangt hat, wird man in Zukunft vielleicht noch mehr als bisher die Bäckereien nach dieser Richtung hin kontrollieren, besonders dann, wenn sich das Reichsgericht zu Ungunsten der Bäcker entscheiden sollte.

Unter diesen Umständen hielt ich es für angebracht, die bei der Untersuchung des Buttergebäcks in Anwendung kommenden Methoden einer genaueren Prüfung zu unterwerfen. Es schien mir dies um so nötiger, als bis jetzt über die Untersuchung des Buttergebäcks in der Literatur keine näheren Angaben zu finden sind. Ein Erfordernis zu dieser Prüfung liegt vor allem deshalb vor, weil Buttergebäck unter Verwendung der verschiedensten Zutaten — wie Eier, Gewürze u. s. w. — hergestellt wird. Ich hielt es nicht für ausgeschlossen, daß diese Stoffe die Reaktionen im ungünstigen Sinne beeinflussen könnten.

Die bis jetzt wohl allgemein übliche Untersuchungsmethode besteht darin, daß man das Gebäck in einem Kolben mit Äther übergießt und einige Zeit stehen läßt, Die erhaltene Äther-Fett-Lösung wird filtriert, der Äther abdestilliert und von dem zurückbleibenden Fett die Refraktion und die Prüfung auf Sesamöl nach Baudouin und vielleicht auch nach Soltsien ausgeführt.

Wie verhält es sich nun mit den im Buttergebäck enthaltenen Gewürzen und sonstigen Zutaten? Gehen aus diesen irgendwelche Stoffe in die Äther-Fett-Lösung über und in welcher Weise beeinflussen sie die obengenannten Reaktionen?

Zur Aufklärung dieser Frage stellte ich für jeden einzelnen Versuch ein Gebäck aus 50 g Butter, 100 g Mehl mit der entsprechenden Menge Backpulver und 25 g Zucker her. Die Butter wurde zunächst geschmolzen und dann die Gewürze und anderen Zutaten innig mit ihr vermengt. Der Teig wurde bei einem Bäcker in der üblichen Weise gebacken und das Fett in der oben beschriebenen Weise mit

<sup>1)</sup> Vergl. die Reichsgerichts-Entscheidungen über Eiergrauen vom 13. und 17. März 1902.

Äther extrahiert. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

## I. Backversuch.

| No. | Nähere Bezeichnung                        | Refrakto-<br>metergrade<br>bei 40° | Baudouin'-<br>sche Reaktion | Soltsien'sche<br>Reaktion |
|-----|---|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|     | Frische Butter . . . . .                  | 41,5                               | farblos                     | farblos                   |
| 1   | Butter, Mehl und Zucker . . .             | 41,0                               | "                           | hellrotbraun              |
| 2   | desgl. + 2 Eier . . . . .                 | 46,2                               | "                           | dunkelweinrot             |
| 3   | desgl. + 2,5 g Zimt . . . . .             | 42,2                               | "                           | hellweinrot               |
| 4   | desgl. + 1 Briefchen Oetker's<br>Vanillin | 40,5                               | "                           | weinrot                   |
| 5   | desgl. + 1/2 g Muskatblüte . .            | 42,5                               | "                           | weinrot                   |
| 6   | desgl. + 1 Messerspitze Safran .          | 41,4                               | "                           | rötlichbraun              |
| 7   | desgl. + 6 Tropfen Citronenöl .           | 42,2                               | "                           | weinrot                   |

Da bei dieser Versuchsreihe absichtlich etwas mehr Gewürz usw. zugesetzt worden war, als es in den Bäckereien üblich sein dürfte, wiederholte ich die Versuche mit immer geringeren Mengen, um so die Grenze des Einflusses der Zutaten festzusetzen. Die Ergebnisse dieser Versuche waren folgende:

## II. Backversuch.

| No. | Nähere Bezeichnung                    | Refrakto-<br>metergrade<br>bei 40° | Baudouin'-<br>sche Reaktion | Soltsien'sche<br>Reaktion |
|-----|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|     | Frische Butter . . . . .              | 42,0                               | farblos                     | farblos                   |
| 1   | Butter, Mehl und Zucker + 1 g<br>Zimt | 42,8                               | "                           | hellweinrot               |
| 2   | desgl. + 1/2 g Zimt . . . . .         | 42,1                               | "                           | hellhimbeerrot            |
| 3   | desgl. + 1 Ei . . . . .               | 44,6                               | "                           | dunkelweinrot             |
| 4   | desgl. + 1/2 Ei . . . . .             | 43,5                               | "                           | desgl.                    |
| 5   | desgl. + 1/4 Ei . . . . .             | 42,5                               | "                           | weinrot                   |

Aus diesen Versuchen geht deutlich hervor, daß die Baudouin'sche Reaktion nicht im geringsten durch die verschiedenen Zusätze beeinflusst wird, während sich die Soltsien'sche Reaktion als gänzlich unzuverlässig erweist. Selbst bei dem ohne alle Zutaten lediglich aus Butter, Mehl und Zucker hergestellten Gebäck tritt eine rötliche Färbung auf, die man als positiv ansehen könnte. Alle Zutaten rufen eine deutliche weinrote Färbung der Zinnchlorür-Salzsäurelösung hervor. Insbesondere gilt dies von dem Eizusatz, durch welchen die stärkste Rotfärbung entsteht. Diese Wahrnehmung ist um so wichtiger, als die Soltsien'sche Reaktion bisher allgemein als

die sicherste Reaktion auf Sesamöl galt. So wird z. B. nach A. Beythien<sup>1)</sup> die Soltsien'sche Reaktion von keiner anderen Reaktion an Einfachheit, Zuverlässigkeit und Empfindlichkeit übertroffen. Besonders bei der Prüfung der Butter auf etwaigen Zusatz von Margarine erschien die Soltsien'sche Reaktion insofern wertvoll, als sie nicht durch die Butterfarbstoffe beeinflusst wird. Bei der Untersuchung des Buttergebäcks kommt der letztere Umstand besonders deshalb in Betracht, weil man gewöhnlich nur eine geringe Menge von dem Gebäck zu entnehmen pflegt, und infolgedessen die Menge des durch die Ätherextraktion erhaltenen Fettes nur sehr gering ist. Hat man es nun mit gefärbter Butter zu tun, so müßte man das Fett wiederholt mit Salzsäure ausschütteln, wodurch unter Umständen bei der womöglich nur in geringer Menge vorhandenen Margarine der Nachweis mißlingen kann.

Die Soltsien'sche Reaktion erschien also für den vorliegenden Fall bei weitem besser geeignet, zumal in der Literatur etwas gegenteiliges nicht zu finden ist, und das Eintreten einer weinroten Färbung der Zinnchlorür-Salzsäurelösung bisher als untrüglicher Beweis für das Vorhandensein von Sesamöl galt.

Von großem Interesse ist es ferner, daß die Refraktion durch den Zusatz von Gewürzen nur sehr wenig verändert wird, daß aber bei einer reichlichen Verwendung von Eiern eine wesentliche Erhöhung derselben eintritt.

Bei einer weiteren Versuchsreihe erhitze ich je 30 g Butter mit 1 g Zimt, 0,5 g Vanillin, 0,5 g Muskatblüte und 6 Tropfen Citronenöl während einer Stunde auf 120° C. Das Fett wurde darauf filtriert und die Prüfung auf Sesamöl lieferte das gleiche Ergebnis wie bei den obigen Backversuchen. Die Baudouin'sche Reaktion wurde nicht beeinflusst, während die Soltsien'sche Reaktion stets deutliche weinrote Färbungen zeigte. Ebenso wie bei den Backversuchen wurde auch hier die Refraktion nur wenig verändert, wenigstens nicht in dem Maße, daß man ungerechtfertigten Verdacht auf Vorhandensein von Margarine hegen könnte.

Ferner schien es mir von Interesse, Backversuche mit Mischungen von Butter und Margarine in verschiedenen Verhältnissen, ohne Zusatz von Eiern und Gewürzen anzustellen. Für die Beurteilung der Backwaren ist es gleichgültig, ob eine Mischung von Margarine und Butter oder ausschließlich Margarine von dem Bäcker verwendet wird. Wollte man nur die Proben beanstanden, bei denen außer dem positiven Ausfall der Baudouin'schen Probe auch die Refraktion für Margarine stimmt, so würde dies eine sehr unvollkommene Untersuchungsmethode sein, weil alle Proben mit einem geringeren Gehalte von Margarine außer Betracht gelassen würden. Es ist also unbedingt nötig, alle Proben zu beanstanden, bei denen die Baudouin'sche Reaktion positiv ist und nicht die Forderung zu stellen, daß auch die Refraktion auf Margarine hindeuten muß.

### III. Backversuch.

| No. | Nähere Bezeichnung          | Refrakto-<br>metergrade<br>bei 40° | Baudouin'-<br>sche Reaktion | Soltsien'sche<br>Reaktion |
|-----|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| —   | Frische Butter . . . . .    | 42,0                               | —                           | —                         |
| —   | Frische Margarine . . . . . | 48,5                               | —                           | —                         |

<sup>1)</sup> Chem.-Ztg. 1900, 24, 1019.

| No. | Nähere Bezeichnung                     | Refrakto-<br>metergrade<br>bei 40°             | Baudouin'-<br>sche Reaktion | Soltsien'sche<br>Reaktion |               |
|-----|--|--|-----------------------------|---------------------------|---------------|
| 1   | Gebäcke<br>mit reiner<br>Butter        | Blech mit Margarine be-<br>strichen            | 42,0                        | farblos                   | hellrotbraun  |
| 2   |  | Blech und Gebäck mit Mar-<br>garine bestrichen | 42,0                        | „                         | rotbraun      |
| 3   | Gebäck mit<br>einer<br>Mischung<br>von | 90%Butter u. 10%Margarine                      | 43,0                        | schwach rosa              | weinrot       |
| 4   |  | 75 „ „ „ 25 „ „                                | 44,2                        | rötlich                   | „             |
| 5   |  | 50 „ „ „ 50 „ „                                | 46,0                        | hellrot                   | dunkelweinrot |
| 6   |  | 0 „ „ „ 100 „ „                                | 48,5                        | dunkelrot                 | „             |

Wie aus diesen Versuchen ersichtlich ist, kann man in diesem Falle bei Verwendung einer Butter mit niedriger Refraktion einen Zusatz von 50% Margarine in dem Gebäck nicht durch die Refraktion nachweisen. Der Ausfall der Baudouin'schen Reaktion ist also einzig und allein ausschlaggebend.

Trotzdem bei den beiden ersten Versuchen das Backblech bezw. dieses und das Gebäck selbst mit Margarine bestrichen waren, wurde die Refraktion und die Baudouin'sche Reaktion nicht beeinflusst. Allerdings muß dazu der Umstand beigetragen haben, daß die Menge von 50 g Butter auf 100 g Mehl und 25 g Zucker im Vergleich zu der in das Gebäck gelangenden Margarine sehr groß ist.

#### IV. Backversuch.

Ist nicht ausschließlich Margarine zur Herstellung des Gebäcks verwendet worden, sondern nur eine Mischung von Butter und Margarine, so kann man die Frage, wie viel Margarine der betreffende Bäcker angewendet hat, nicht auf diesem Wege beantworten. Und doch wird diese Frage oftmals vom Richter gestellt, wenn der Angeklagte behauptet, nur eine äußerst geringe Menge von Margarine verwendet zu haben.

In erster Linie schien mir hierfür die Bestimmung der Reichert-Meißl'schen und Polenske'schen Zahl in Betracht zu kommen. Um eine etwaige Beeinflussung dieser Zahlen durch den Zusatz von Eiern und Gewürzen zum Gebäck festzustellen, führte ich folgende Versuche aus: Es wurde wiederum Gebäck aus 50 g Butter, 100 g Mehl und 25 g Zucker in der oben beschriebenen Weise hergestellt und das Fett des Gebäckes mit Äther extrahiert. In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis der Untersuchung zusammengestellt:

| No. | Bezeichnung            | Refrakto-<br>metergrade<br>bei 40° | Reichert-<br>Meißl'sche<br>Zahl | Polenske-<br>sche Zahl | Höchstzu-<br>lässige Po-<br>lenske's-<br>che Zahl | Baudou-<br>in'sche<br>Reaktion | Soltsien'sche<br>Reaktion |
|-----|------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|
| —   | Frische Butter . . . . | 41,8                               | 29,3                            | 2,5                    | 3,5   | farblos                        | farblos                   |
| 1   | Gebäck ohne Zutaten .  | 42,0                               | 28,8                            | 3,2                    | 3,0   | farblos                        | rötlichgelb               |
| 2   | Gebäck mit Ei . . .    | 44,2                               | 25,9                            | 2,6                    | 2,4   | „                              | dunkelweinrot             |
| 3   | Gebäck mit 2,0 g Zimt  | 42,2                               | 28,8                            | 3,3                    | 3,0   | „                              | hellweinrot               |

Aus den erhaltenen Werten geht deutlich hervor, daß die Reichert-Meißl'sche Zahl und die Polenske'sche Zahl für die Beurteilung des Buttergebäcks vollkommen unbrauchbar sind. Schon durch den Backprozeß allein wird die Butter vollkommen verändert. Durch den Zusatz von Zimt tritt keine Erhöhung der Abweichung ein, wohl aber übt die Verwendung von Eiern einen sehr großen Einfluß aus. In allen Fällen sind die erhaltenen Reichert-Meißl'schen Zahlen niedriger als bei der frischen Butter und die Polenske'schen Zahlen infolgedessen zu hoch.

Als praktisches Beispiel möchte ich die Untersuchung von vier Buttergebäckproben anführen, die aus hiesigen Bäckereien entnommen wurden, in denen laut Bekanntmachung zur Herstellung aller Backwaren nur reine Naturbutter verwendet werden soll.

Buttergebäcke des Handels.

| No. | Farbe des ausgezogenen Fettes | Refraktometergrade bei 40° | Reichert-Meißl'sche Zahl | Polenske'sche Zahl |                | Baudouin'sche Reaktion     | Soltsien'sche Reaktion   |
|-----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|
|     |                               |                            |                          | gefunden           | höchstzulässig |                            |                          |
| I   | Gelbbraun                     | 44,2                       | 25,7                     | 2,6                | 2,4            | negativ<br>(schmutziggelb) | positiv<br>(weinrot)     |
| II  | desgl.                        | 42,0                       | 28,3                     | 2,9                | 3,0            | desgl.<br>(bräunlich)      | desgl.                   |
| III | dunkelgelb                    | 41,5                       | 26,6                     | 2,7                | 2,4            | desgl.<br>(gelb)           | positiv<br>(hellweinrot) |
| IV  | gelb                          | 41,8                       | 29,3                     | 3,5                | 3,5            | desgl.<br>(gelblich)       | desgl.                   |

Wie es nach dem Ergebnis der von mir selbst angestellten Backversuche zu erwarten war, lieferte bei allen vier Proben die Soltsien'sche Reaktion ein positives Ergebnis. In der Hauptsache dürfte dies wohl der Verwendung von Eiern zuzuschreiben sein, wodurch diese Reaktion am meisten beeinflusst wird. Die Gewürze werden im allgemeinen in der Praxis nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Die Proben No. I und III waren, wie schon ihr Aussehen zeigte, unter reichlicher Verwendung von Eiern hergestellt. Infolgedessen kann man auch hier, ebenso wie bei dem letzten Backversuch, eine wesentliche Abweichung der Polenske'schen Zahl beobachten.

Nach dem Ergebnis meiner Untersuchungen wird sich die Beurteilung des Buttergebäcks also lediglich auf den Ausfall der Baudouin'schen Reaktion stützen; denn man darf wohl annehmen, daß die Verseifungszahl und die Jodzahl ebenso ungünstig beeinflusst werden, wie die Reichert-Meißl'sche und die Polenske'sche Zahl.