

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

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 8 (1917)

**Heft:** 5

  

**Artikel:** Gutachten über die Verwendung frischer (gedämpfter oder roher) Kartoffeln bei der Brotbereitung

**Autor:** Schaffer, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984305>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 31.03.2025

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

## Gutachten über die Verwendung frischer (gedämpfter oder roher) Kartoffeln bei der Brotbereitung.

Von F. SCHAFFER.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des Schweiz. Gesundheitsamtes.)<sup>1)</sup>

Die Verwendung von Kartoffeln bei der Herstellung von Brot aus Getreidearten ist schon seit langer Zeit bekannt und gebräuchlich. In Art. 72 der bundesrätlichen Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln, vom 8. Mai 1914, ist u. A. «Kartoffelbrot», d. h. Brot, zu dessen Herstellung ausser den üblichen Materialien auch Kartoffeln verwendet worden sind, vorgesehen und sogar bestimmt, dass Zusätze bis zu 5 %, «durch welche die Backfähigkeit erhöht wird», nicht deklariert werden müssen. Schon Liebig hat in seinen chemischen Briefen (Heidelberg, C. F. Winter, 1851) den Vorschlag erwähnt, dem Brot, um es billiger zu machen, Kartoffelmehl, rohe oder gekochte Kartoffeln zuzusetzen. Er kam allerdings zu dem Schlusse, dass es besser sei, die Kartoffeln für sich neben dem Brot zu essen, da sonst der Konsument zu leicht betrogen werden könne. Heute würde der grosse Chemiker — wenn er noch lebte — wohl entsprechend den wesentlichen Fortschritten in Theorie und Praxis und infolge unserer Zeitverhältnisse anderer Ansicht sein.

Das Brot ist bekanntlich ein sehr praktisches Nahrungsmittel, das kalt genossen, leicht transportiert und verhältnismässig lange aufbewahrt werden kann, während diese Eigenschaften den blossen Kartoffeln weniger angehören. Ein teilweiser oder gänzlicher Mangel an Brot würde daher auch bei sonst noch genügender Nahrung sehr unangenehm empfunden werden.

Der Kartoffelzusatz bei der Brotbereitung kann nach den obenstehenden Auseinandersetzungen zwei Zwecke erfüllen, nämlich eine Verbesserung der Backfähigkeit von Erzeugnissen aus Getreidearten und andererseits eine Streckung des Getreidemehles. Für uns handelt es sich heute nur um Letzteres.

In welchem Grade es möglich ist, das Brotgetreide durch Kartoffelzusatz beim Backen zu strecken, hat man in den letzten Jahren, namentlich in Deutschland, bewiesen. Auch Frankreich steht übrigens im Begriffe, Kartoffelbrot einzuführen. Schon seit längerer Zeit war es in einzelnen Gegenden Deutschlands üblich, speziell bei der Herstellung von Roggenbrot grössere Mengen Kartoffeln in rohem oder gekochtem, zerkleinertem Zustande zuzusetzen. Man ging gewöhnlich bis zu 30 %, entsprechend ca. 8 % der Trockenmasse. Im kaiserlichen Gesundheitsamte in Berlin sind bereits im Jahre 1893 Backversuche unter Verwendung roher oder gekochter Kartoffeln neben Roggenmehl angestellt worden, «wobei ein lockeres, wohlschmeckendes Brot erhalten wurde».

<sup>1)</sup> Das Gutachten wurde auf Wunsch des eidg. Oberkriegskommissariates abgegeben.

Die Praxis hat nun längst gezeigt, dass die Verwendung von Trockenpräparaten der Kartoffeln und speziell von «Walzmehl» für den Bäcker am handlichsten ist und auch sonst Vorteile verschiedener Art, z. B. auch für die Kontrolle bietet. Durch das Trocknen werden die Kartoffeln konserviert und können schon direkt nach der Ernte event. angesteckte Knollen noch nutzbar gemacht werden. Der Verlust, der bei der Lagerung der Kartoffeln stattfindet, kann durch die Trocknung vermieden werden. Man hat bei der Kartoffellagerung namentlich gegen das Frühjahr Verluste an Nährwert bis gegen 10 % konstatiert. Ferner kann event. die durch das Trocknen erleichterte Transportfähigkeit der Kartoffeln in Betracht fallen.

Den Vorteilen stehen aber auch Nachteile gegenüber. Die Kartoffeltrocknung erfordert entsprechende maschinelle Einrichtungen. In Deutschland seien zurzeit ca. 800 solcher meist sehr grosser Trockenanstalten vorhanden. Ferner fällt in Betracht, dass das Trocknen ganz bedeutende Quantitäten Heizmaterial absorbieren würde, an welchem gegenwärtig Mangel herrscht. Bei der Verwendung frischer (roher) Kartoffeln fällt dieser Heizmaterialienverbrauch dahin. Auch die rohen (verriebeenen) Kartoffeln werden beim Backen genügend erhitzt, um die Stärke aufzuschliessen und soweit notwendig zu dextrinieren.

Zu dem soeben Angeführten kommt überhaupt die uns abgegebene Erklärung, dass es zurzeit für unsere Verhältnisse als ausgeschlossen anzusehen sei, die Kartoffeltrocknung in dem Umfange vorzunehmen, wie sie zur Versorgung der Zivilbevölkerung mit Kartoffelbrot erforderlich wäre. Unsere Versuche hatten sich also infolge zwingender Gründe auf die Verwendung von gekochten (gedämpften) und rohen Kartoffeln bei der Brotbereitung zu beschränken.

Für den praktischen Teil der Versuche setzten wir uns mit dem Vorstand des schweizerischen Bäcker- und Konditorenverbandes in Verbindung, nachdem uns von zwei hiesigen Bäckern eine Anzahl vorläufiger Brotproben verschafft worden waren. Die Versuche wurden auf zwölf Bäckereien in verschiedenen Gegenden der Schweiz verteilt. Es wurde vereinbart, dass der Kartoffelzusatz mindestens 40 %, d. h. 40 Gewichtsteile Kartoffeln auf 60 Gewichtsteile Vollmehl betragen solle. Da der Wassergehalt der Kartoffeln durchschnittlich 75 % und der des Mehles 13 % (derjenige des Brotes rund 38 %) beträgt, so macht der genannte Kartoffelzusatz von 40 % etwa 15 % des fertigen Brotes aus. Geringere Zusätze wären unseres Erachtens nicht zu empfehlen, da die erzielte Ersparnis an Getreidemehl zu unbedeutend sein würde.

Einige der Bäcker haben sich nur teilweise an die Vorschriften gehalten und namentlich auch mit geringeren Zusätzen probiert. Solche Versuche konnten grösstenteils unberücksichtigt bleiben. Von dem Versuchsbrot wurden uns jeweilen Proben eingesandt und über das Vorgehen bei den Versuchen und die gemachten Erfahrungen Mitteilungen nach einem aufgestellten Schema übermittelt. Der Kartoffelzusatz wurde bis zu 50 % ausgedehnt. Ein grösserer



Zusatz wäre wenigstens bei der Verwendung roher Kartoffeln nicht zu empfehlen, weil es kaum möglich sein würde, damit einen Teig mit genügend fester Konsistenz herzustellen. Je nach den örtlichen Gebräuchen wurde von einzelnen Bäckern Sauerteig, von andern Presshefe verwendet.

Dass die Kartoffeln zur menschlichen Ernährung in hohem Masse geeignet sind und ein Zusatz dieses Nahrungsmittels zum Brot bei richtiger Bearbeitung den Nährgehalt nicht sehr wesentlich beeinflussen kann, ist längst bekannt. Gleichwohl wurden noch einige Analysen ausgeführt. Es enthielten im Mittel:

	Brot aus blossen Vollmehl	Kartoffeln	Brot mit 40 % rohen Kartoffeln
Wasser . . . . .	35,46 %	74,93 %	38,01 %
Protein . . . . .	8,79 %	1,99 %	8,34 %
Fett . . . . .	1,40 %	0,15 %	0,76 %
Kohlenhydrate inklus. Rohfaser	51,76 %	21,84 %	50,35 %
Mineralstoffe inklus. Kochsalz .	2,59 %	1,09 %	2,54 %
Säuregrad . . . . .	7,0°	—	5,9°

Wie schon aus dem erhöhten Säuregrad ersichtlich ist, war das Brot aus blossen Vollmehl teilweise nicht mehr ganz frisch. Auch ist für die gleichen Brotsorten nicht immer genau das gleiche Vollmehl verwendet worden. Das Kartoffelbrot war — soweit die Versuche richtig durchgeführt wurden — im Geschmack angenehm und der Kartoffelzusatz kaum bemerkbar. In einzelnen Fällen waren die Kartoffeln nicht genügend verrieben und daher noch erbsengrosse Stückchen davon im Brote sichtbar, was unschwer zu vermeiden sein wird. Wo neue rohe Kartoffeln in ungeschältem Zustande verwendet worden waren, zeigten sich trotzdem meistens makroskopisch keine Schalenfragmente. Die Anwesenheit von Fetzen der Schalen im Brote wird allerdings im Interesse der Appetitlichkeit des Brotes vermieden werden müssen.

Bei Zusatz von geriebenen rohen Kartoffeln war der Geschmack eher frischer und angenehmer als bei Verwendung gekochter oder gedämpfter. Das Dämpfen der Kartoffeln ist dem gewöhnlichen Kochen vorzuziehen, weil beim letzteren Verfahren ein Teil des Nährgehaltes mit Wasser extrahiert wird.

Kartoffelbrot bleibt länger feucht und behält daher bedeutend länger die Eigenschaften frischen Brotes als das Brot aus blossen Getreidemehl. Gutes Ausbacken ist nach den gemachten Erfahrungen beim Kartoffelbrot speziell unerlässlich. Dies lässt sich aber unzweifelhaft durchführen.

Wenn als Triebmittel Sauerteig verwendet wird, so ist der Säuregrad des Brotes im allgemeinen etwas höher als bei Verwendung von Presshefe. Indessen hat sich nur ein unbedeutender Unterschied ergeben, wie folgende Resultate aus frischem Brot mit 40 % Kartoffeln zeigen:

	Mit Presshefe	Mit Sauerteig
	Säuregrad	Säuregrad
Bäckerei R. . . . .	5,7	7,7—8,8
» J. . . . .	—	7,1
» Sp. . . . .	7,1	7,7
» Sch. . . . .	5,7	—
» V. . . . .	—	7,0—7,3

Während der Lagerung des Brotes nimmt sein Säuregrad nur langsam zu, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

	Brot mit 40 % gedämpfter Kartoffeln	Brot mit 40 % roher Kartoffeln
Säuregrad am 1. Tage . .	5,3—7,7	5,3—8,3
» » 6. » . .	5,7—7,8	5,8—9,5

Das Kartoffelbrot ist also nicht weniger haltbar als das gewöhnliche. Die sog. Brotkrankheit, herrührend vom Kartoffelbacillus (*Bacillus mesentericus*) ist in einem einzigen von 51 Fällen nach 12tägiger Aufbewahrung bei hoher Zimmertemperatur aufgetreten.

Für die notwendig werdende Kontrolle des Kartoffelgehaltes im Brote kann neben der mikroskopischen Prüfung auf Kartoffelstärke das Verfahren von *Abel* (*Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel* 1915, 30, 129) angewendet werden, der die Aschenalkalität bestimmt, ausgehend von der Tatsache, dass die Asche von Getreidemehlen einen stark negativen jene von Kartoffelmehl dagegen einen stark positiven Alkalitätswert besitzt. Das Verfahren ist ziemlich umständlich, weshalb wir es für die Praxis zu vereinfachen versucht haben. Wir werden den Erfolg dieses Versuches demnächst in unserem Publikationsorgan bekannt geben. Hier sei nur das Wesentlichste angeführt.

Man versetzt das Brot mit einer bestimmten Menge Alkali und versetzt es unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmassregeln und titriert den Ueberschuss des Alkalis mit Säure zurück. Die Alkalität, auf Trockensubstanz berechnet, beträgt bei Mehl —14,5 bis —16,2, im Mittel ca. —15,5. Bei der Annahme einer mittleren Alkalität von +21,5 für Kartoffeln lässt sich der Gehalt an solchen im Brote annähernd berechnen. Die Fehlergrenze beträgt bei 40 % frischer Kartoffeln und 60 % Mehl etwa 6 % nach oben und nach unten. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Ergebnisse durch die Qualität des Mehles und namentlich auch die Art der Kartoffeln, ihren Wassergehalt etc. stark beeinflusst werden. In Fällen von Beanstandungen wird es sich daher empfehlen, in der Bäckerei von den verwendeten Rohmaterialien (Mehl und Kartoffeln) Proben zur vergleichenden Untersuchung zu erheben.

Eine Frage von grösster Bedeutung bildet die Sicherstellung der für das ganze Land erforderlichen Menge Kartoffeln. Bei der besprochenen Annahme eines Mindestzusatzes von 40 % frischer Kartoffeln werden täglich rund 400 Tonnen oder jährlich etwa 150 000 Tonnen dieses Produktes er-



forderlich. Eine zuverlässige Statistik der Kartoffelproduktion der Schweiz besteht nicht. Es liegen nur Angaben von Amtsstellen einzelner Kantone vor. Wenn man aus diesen Angaben eine Schlussforderung für die Schweiz ziehen will, so dürfte vielleicht in Anbetracht der guten Ernteaussichten eine Gesamtproduktion von mindestens rund 800 000 Tonnen Kartoffeln zu erwarten sein. Der erwähnte Bedarf von etwa 150 000 Tonnen wäre kein übermässig grosser Bruchteil dieser Gesamtproduktion und sollte wenigstens dann aufzubringen sein, wenn noch mit einiger Einfuhr aus Nachbarländern gerechnet werden darf.

Die Preislage der Kartoffeln würde wahrscheinlich den gegenwärtigen Brotpreis nicht stark beeinflussen. Die Kartoffeln dürften allerdings bei dem gegenwärtigen Preise des Mehles höchstens zu Fr. 15. — per Zentner berechnet werden. Dies lässt sich annähernd feststellen, wenn man annimmt, dass 4 Gewichtsteile frische Kartoffeln 1 Gewichtsteil Mehl ersetzen.

Die maschinelle Einrichtung, welche auch bei der Verwendung von gedämpften oder rohen Kartoffeln erforderlich wird, kann hier nicht einlässlich besprochen werden. Sie dürfte je nach der Grösse der Bäckerei von der einfachen Kücheneinrichtung bis zum Motorenbetrieb in grossem Massstabe sehr verschieden zu wählen sein. Einzelne Betriebe besitzen wohl schon einen Teil der Einrichtung. Wie aus den beiliegenden Prospekten ersichtlich ist, bestehen sowohl Schäl- als auch Reibmaschinen für rohe Kartoffeln. Solche Maschinen, die bisher vorwiegend aus Deutschland bezogen worden sind, könnten nach eingeholten Erkundigungen auch in der Schweiz in grösserer Zahl hergestellt werden.

Es ist anzunehmen, dass die Bäcker gegenüber der Einführung des Kartoffelbrottes im allgemeinen Zurückhaltung zeigen oder sich sogar möglichst ablehnend verhalten werden. Nach vorliegenden Berichten war dies anfänglich auch in Deutschland der Fall. Auch andere Länder wie z. B. Frankreich sehen sich aber bekanntlich zu der gleichen Massnahme veranlasst. Vor die Alternative gestellt, bei reduzierter Mehllieferung seine Arbeit teilweise, event. beim Entzug der Lieferung ganz einstellen zu müssen oder aber sich mit dem vorgeschriebenen Zusatz von Kartoffeln zu behelfen wird man wohl eher letzteren Ausweg wählen.

Ob und event. wie weitgehend die Bundesbehörde dem Wunsche der Bäcker entsprechend bei Beschaffung der maschinellen Einrichtung (siehe Beilagen) sowie des erforderlichen Kartoffelquantums behülflich sein kann, ist hier nicht zu erörtern.

Wir können somit unsere Ausführungen über die Verwendbarkeit der gedämpften oder rohen Kartoffeln bei der Brotbereitung kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Die Verwendung von Kartoffeln bei der Brotbereitung zur Verbesserung der Backfähigkeit oder zur Ersparnis von Getreidemehl ist schon seit langer Zeit bekannt.

2. Statt der frischen Kartoffeln werden in neuerer Zeit vorwiegend Trockenpräparate (in Deutschland Kartoffelwalzmehl) verwendet, welche namentlich für die Bäckereipraxis und auch für die Kontrolle gewisse Vorteile bieten.
  3. Indessen ist auch die Verwendung frischer (gedämpfter oder roher) Kartoffeln sehr wohl möglich und z. B. in Deutschland zeitweilig ebenfalls mit Erfolg durchgeführt worden.
  4. Auf Grund der ausgeführten Versuche und anderweitig gemachten Erfahrungen kann ein Zusatz von mindestens 40 % frischen (gedämpften oder rohen) gut verriebenen Kartoffeln d. h. 40 Gewichtsteile Kartoffeln auf 60 Gewichtsteile Vollmehl empfohlen werden, was einer Vermehrung des Brotgewichts um etwa 15 % entspricht.
  5. Der Zusatz erfolgt erst bei der Teigbereitung. Die Kartoffeln müssen von den Schalenteilen möglichst befreit sein.
  6. Das in solcher Weise hergestellte Brot steht bei geeigneter Leitung des Backverfahrens in Aussehen, Farbe, Konsistenz, Geruch und Geschmack dem bisherigen Brot aus Weizenvollmehl nicht nach. Auch wird durch den Zusatz in oben erwähntem Verhältnisse der Nährwert (Wärmewert) des Brotes nur unerheblich vermindert.
  7. Das Brot müsste nach Massgabe von Art. 72 der Verordnung vom 8. Mai 1914 betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln entsprechend, z. B. als «Kartoffelbrot» bezeichnet werden.
  8. Mit der Prüfung des Brotes hinsichtlich seines Kartoffelgehaltes werden die Organe der Lebensmittelpolizei zu betrauen sein.
  9. In erster Linie ist aber wohl die Frage der Sicherstellung der erforderlichen Menge Kartoffeln zu erörtern. Dies, wie auch die event. Mithilfe bei der Beschaffung verschiedener Einrichtungen entzieht sich unserer Begutachtung.
-