

Zu gut für die Tonne!

Haltbarkeit getrockneter Teigwaren

KATHARINA MILLER • CAROLIN PESKA • DR. GERTRUD WINKLER



In Deutschland entsteht rund die Hälfte aller Lebensmittelabfälle im Privathaushalt. Offenbar setzen Verbraucher das Mindesthaltbarkeitsdatum häufig mit dem Verbrauchsdatum gleich. Lebensmittel sind jedoch nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums durchaus über einen gewissen Zeitraum weiterhin verzehrfähig. Die Studie zeigt, dass das auch für zehn Jahre abgelaufene getrocknete Nudeln gilt.

Nach Angaben der Welternährungsorganisation der UNO werden weltweit etwa ein Drittel aller Lebensmittel, die für den menschlichen Verzehr vorgesehen sind, im Müll entsorgt (BMEL 2012). Schätzungen gehen davon aus, dass es in den Industrieländern rund die Hälfte aller Lebensmittel sind, die im Lauf der Wertschöpfungskette vom Acker bis zum Teller aussortiert und verschwendet werden (Kreuzberger, Thurn 2011). In Deutschland entstehen im Haushalt rund 52 Prozent aller Lebensmittelabfälle. Auf einen Bundesbürger umgerechnet entspricht das einer durchschnittlichen Lebensmittelmenge von 72,5 Kilogramm (Schmidt et al. 2019). Vermutlich

sind Verbraucher in Bezug auf das Mindesthaltbarkeitsdatum nur ungenügend aufgeklärt und setzen dieses häufig mit dem Verbrauchsdatum gleich (BVE 2015).

Lebensmittel sind nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums durchaus einen gewissen Zeitraum weiterhin verkehrs- und verzehrfähig, ohne zwangsläufig an Wert verloren zu haben. In der Beurteilung abgelaufener Lebensmittel können sich Verbraucher grundlegend auf ihre Sinne verlassen, denn gut aussehende, gut riechende und gut schmeckende Lebensmittel sind in der Regel noch gut.

Zielsetzung und Methode

Ziel der Untersuchung war es zu zeigen, ob Teigwaren auch nach einer extrem langen Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums ohne Bedenken und nennenswerten Wertverlust konsumiert werden können. Dazu wurden Teigwaren, deren Mindesthaltbarkeitsdatum bereits etwa zehn Jahre überschritten war, mikrobiell, physikalisch und sensorisch untersucht und nach Möglichkeit mit einem neuwertigen Produkt desselben Herstellers verglichen.

Durchführung

Für die Untersuchungen der Teigwaren wurden fünf getrocknete Prüfprouben herangezogen (Abb. 1). Bei drei Proben war das Mindesthaltbarkeitsdatum seit rund zehn Jahren abgelaufen. Diese Teigwaren waren dunkel und bei Zimmertemperatur gelagert worden und hatten unversehrte Verpackungen.

Um einen optimalen Vergleich herstellen zu können, wurden für die Messungen zusätzlich neuproduzierte Vergleichsprodukte der jeweiligen Firma betrachtet. Die jeweiligen Mindesthaltbarkeitsdaten reichten bis in das Jahr 2021. Bei einem Produkt ließ sich keine noch als haltbar ausgezeichnete Vergleichsware finden.

Die Prüfproben wurden zunächst nach mikrobiologischen Verfahren getestet, um sicherzustellen, dass keine gesundheitliche Gefahr für die Testpersonen, die die Teigwaren sensorisch beurteilen sollten, bestand. Anschließend wurden die Nudeln mikroskopiert, um Schädlingsbefall auszuschließen und dann bezüglich Wasseraktivität, Feuchte, Wasseraufnahmevermögen und Sensorik untersucht und mit aktueller Ware verglichen.

Ergebnisse

Mikrobiologische und mikroskopische Untersuchungen

Die gesundheitliche Lebensmittelsicherheit spielt beim Inverkehrbringen und Verzehr von Lebensmitteln eine herausragende Rolle. Um sie gewährleisten zu können, wurden die abgelaufenen, getrockneten Teigwaren auf Salmonellen, Gesamtkeimzahl und Schimmelpilze untersucht. Nach entsprechender Beimp-

fung und Bebrütung der Agar-Platten und -Reagenzgläser ergab sich eine Gesamtkeimzahl von unter 100 koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g) Nudeln. Das Vorkommen von Schimmelpilzen lag unter zehn koloniebildenden Einheiten pro Gramm Nudeln. Salmonellen ließen sich in 25 Gramm Teigwaren nicht nachweisen. Der Warnwert für Salmonellen (nicht nachweisbar in 25 g der Probe) wurde nicht überschritten. Für die Gesamtkeimzahl in Teigwaren liegen keine Richt- oder Warnwerte vor. Die Richtwerte einzelner Keime wie Schimmelpilze (10⁴ KBE/g) wurden bei allen Teigwaren deutlich unterschritten. Alle drei Nudelprodukte sind also trotz überschrittenem Mindesthaltbarkeitsdatum als mikrobiell einwandfrei und gesundheitlich unbedenklich zu betrachten.

Die mikroskopische Begutachtung der Teigwaren zeigte, dass keine Schädlinge in den abgelaufenen Nudeln zu finden waren. Die Untersuchungen fanden anhand eines Digitalmikroskops statt, das dreidimensionale Bilder und deren Dokumentation ermöglicht. Mithilfe dieser Fotos ließen sich die Teigwaren hinsichtlich ihrer Struktur vergleichen. Bei den Bauernspätzle waren keinerlei Unterschiede in der Struktur erkennbar, während die abgelaufenen Dinkel-Bandnudeln im Vergleich tiefere und längere Risse aufwiesen. Die unterschiedliche

Tabelle 1: a_w-Wert und Feuchtegehalt der Teigwaren

Nudelsorte	Aw- Wert	Feuchte [%]
Fadennudeln	0,51	5,43
Bauernspätzle alt	0,43	6,65
Bauernspätzle neu	0,26	3,33
Dinkel-Bandnudeln alt	0,44	5,11
Dinkel-Bandnudeln neu	0,55	5,96

Tabelle 2: Wasseraufnahme der Teigwaren während des Garprozesses

Nudelsorte	Kochzeit (min)	Gewicht trockene Nudeln (g)	Gewicht gekochte Nudeln (g)	Gewichtszunahme (g)
Fadennudeln	6	100	327	227
Bauernspätzle alt	11	100	248	148
Bauernspätzle neu	11	100	252	152
Dinkel-Bandnudeln alt	6	100	243	143
Dinkel-Bandnudeln neu	6	100	220	120

Struktur der Nudeln könnte auf Rezepturveränderungen und Änderungen im Herstellungsprozess zurückzuführen sein. Die ausgeprägteren Risse in den älteren Nudeln könnten auch auf die Lagerung zurückgehen.



Abbildung 1: Die Prüfproben bestanden aus (oben von links nach rechts) Dinkel-Bandnudeln (alt), Fadennudeln, Bauernspätzle (alt) und (unten von links nach rechts) Bauernspätzle (neu) und Dinkel-Bandnudeln (neu).

Das **Mindesthaltbarkeitsdatum** gibt Auskunft darüber, wie lange ein ungeöffnetes Lebensmittel bei ordnungsgemäßer Lagerung seine spezifischen Eigenschaften mindestens behält. Darunter ist die einwandfreie mikrobiologische Beschaffenheit sowie die Erhaltung von Farbe, Geruch, Geschmack und Nährwerten zu verstehen.

a_w -Wert- und Feuchtemessungen

Laut Literaturangaben beginnt mikrobielles Wachstum ab einem a_w -Wert von 0,70 (Heiss 2004). Alle erhaltenen Messergebnisse dieser Untersuchung lagen im Bereich zwischen 0,26 und 0,55 (**Tab. 1**) und sollten daher kein mikrobielles Wachstum zulassen. Das bestätigten mikrobielle Untersuchungen der älteren Teigwaren, die sehr geringe Keimzahlen aufwiesen. Die Feuchtemessungen zeigten, dass alle Teigwaren einen Wassergehalt von unter 13 Prozent, den die Leitsätze für Teigwaren fordern, weit unterschritten (**Tab. 1**). Unterschiede im a_w -Wert und im Wassergehalt der älteren und neueren Teigwaren könnten auf Rezepturveränderungen, Veränderungen im Herstellungsverfahren oder auf die Aufnahme von Feuchtigkeit über die Lagerdauer zurückzuführen sein.

Sensorische Prüfung der rohen Teigwaren

Für die Charakterisierung der älteren und neueren Teigwaren und Feststellung von Unterschieden bewertete ein 14-köpfiges Panel in Form einer Profilprüfung

- Aussehen (vorhandene Risse, Glanz),
- Geruch (nach Stärke, muffig) und
- Textur (glatt-rau, Bruchfestigkeit) der trockenen Teigwaren.

Die Farbe wurde nicht bewertet, da sich diese laut Herstellerangabe rohstoffbedingt von Charge zu Charge ändern kann. Das war beim Kauf der neueren Teigwarenproben gut erkennbar, da die Teigwaren nebeneinanderstehender Packungen farbliche Unterschiede aufwiesen. Für jedes der Attribute (außer muffig) standen den Panelisten ein oder zwei Referenzen zur Verfügung. Durch die Verkostung ergab sich für jede Teigware ein eigenes charakteristisches sensorisches Profil. Unterschiede und Ähnlichkeiten der verschiedenen Proben bei den verschiedenen Attributsausprägungen lassen sich dem Spiderweb entnehmen (**Abb. 2**).

Die Auswertung der Verkostung zeigte für alle Attribute keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den älteren und neueren Dinkel-Bandnudeln. Bei den Spätzle erwies sich die äl-

tere Probe im Vergleich signifikant stärker muffig und nach Stärke riechend. Bei den anderen Attributen waren keine Unterschiede feststellbar.

Wasseraufnahmefähigkeit und Verkostung der gekochten Teigwaren

Alle Teigwaren wurden unter gleichen Bedingungen zubereitet. Die Kochdauer wurde so gewählt, dass sie innerhalb der auf den Packungen angegebenen Kochintervalle lag. Bei den Dinkel-Bandnudeln änderte sich das Kochintervall über die Jahre von vier bis sechs Minuten auf sechs bis acht Minuten. Die Dinkel-Bandnudeln wurden daher für sechs Minuten gekocht. Bei den Bauernspätzle erweiterte sich das Intervall von zehn bis zwölf Minuten auf acht bis zwölf Minuten. Hier erwies sich eine Kochzeit von elf Minuten als ideal. 100 Gramm der Teigwaren wurden gemäß Herstellerempfehlung in jeweils einem Liter Wasser, ohne Zugabe von Salz, gegart. Nach dem Garprozess wurden die Teigwaren abgeschreckt und zum Abtropfen in ein Sieb gegeben. Anschließend fand eine erneute Gewichtsmessung statt, um die aufgenommene Wassermenge zu bestimmen.

Mit vier Gramm mehr aufgenommenem Wasser zeigten die neueren Bauernspätzle kaum einen Unterschied zu den älteren (**Tab. 2**). Die älteren Dinkel-Bandnudeln nahmen mit einem Unterschied von 23 deutlich mehr Wasser auf als die neu gekauften.

Dieselben Panelisten verkosteten die gekochten Bauernspätzle und Dinkel-Bandnudeln. Die Profilprüfung umfasste

- Aussehen (Glanz, Schleimigkeit),
- Geruch (nach Stärke, muffig),
- Geschmack (nach Dinkel, nach Stärke, wässrig) und
- Textur (Klebrigkeit an den Fingern und im Mund, Bissfestigkeit, Reißfestigkeit) auf einer Skala von null bis zehn.

Hier lag ebenfalls für jedes Attribut außer „muffig“ mindestens eine Referenzprobe zur Orientierung vor.

Die Auswertung (**Abb. 3**) zeigt, dass die Panelisten lediglich einen signifikanten Unterschied zwischen den älteren und neueren Dinkel-Bandnudeln im Attribut „Schleimigkeit“ feststellen konnten. Die



Die Nudeln wurden mit Tomatensoße verkostet, um die genießbarkeit unter Alltagsbedingungen zu testen.

älteren Dinkel-Bandnudeln sahen deutlich schleimiger aus als die frisch gekauften. Das kann mit der höheren Wasseraufnahme der älteren Nudeln zusammenhängen. Ein Unterschied in der Wässrigkeit der Nudeln ließ sich jedoch nicht feststellen. Der bei den trockenen Bauernspätzle wahrgenommene Unterschied in Muffigkeit und Stärkegeruch war im gekochten Zustand nicht mehr wahrnehmbar.

Im Anschluss an die Profilprüfung fand ein Dreieckstest mit den Dinkel-Bandnudeln statt.

In einem **Dreieckstest** verkosten die Panelisten jeweils drei Proben, von denen zwei identisch sind. Die Panelisten müssen die geschmacklich abweichende Probe angeben.

Um diesen Teil der Verkostung an den häuslichen Verzehr anzupassen, servierte man die Proben mit Tomatensoße, um den Eigengeschmack der Nudeln zu überdecken. Von den 14 Panelisten konnten fünf die abweichende Probe korrekt angeben. Dieses Ergebnis entspricht in etwa der Ratewahrscheinlichkeit eines Dreieckstests von 33 Prozent. Die Panelisten konnten also an diesem Tag keinen signifikanten geschmacklichen Unterschied zwischen den mit Tomatensoße versetzten älteren und neueren Dinkel-Bandnudeln erkennen.

Schlussfolgerungen und Fazit

Anhand der durchgeführten Messungen lässt sich eine gesundheitliche Gefährdung beim Verzehr abgelaufener Teigwaren ausschließen. Die in den Versuchen und sensorischen Prüfungen ermittelten Unterschiede deuten entweder auf zeitbedingte Veränderungen oder Veränderungen in Rezeptur oder Herstellungsprozess hin. Bei der Verkostung der Teigwaren, vor allem zusammen mit Soße wie es im Privathaushalt üblich ist, war kein Unterschied zu frisch produzierten Teigwaren erkennbar.

Auch Teigwaren, die das Mindesthaltbarkeitsdatum schon lange überschritten haben, sind viel zu gut für die Tonne. Unterschiede zu frisch gekauften Trockennudeln sind kaum feststellbar. ■

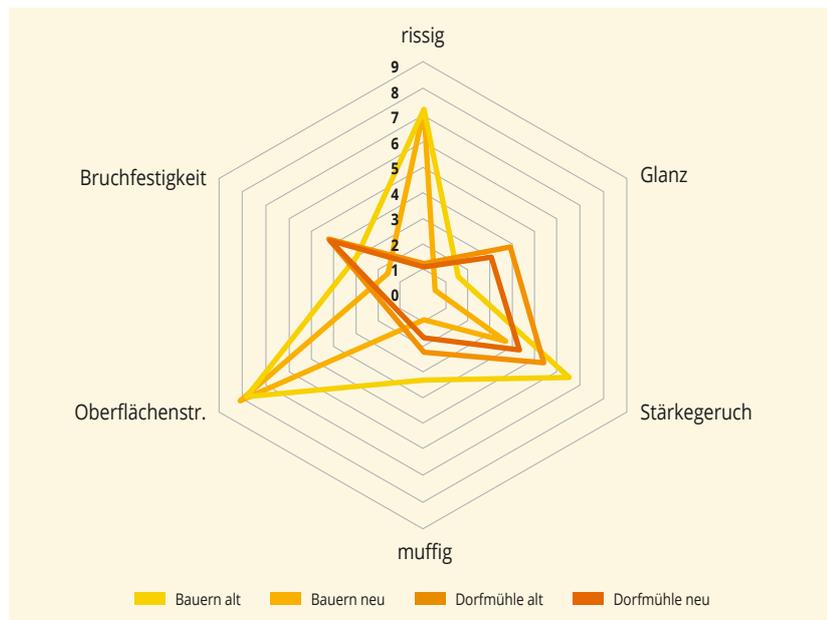


Abbildung 2: Darstellung der Eigenschaften der trockenen Teigwaren im Spiderweb

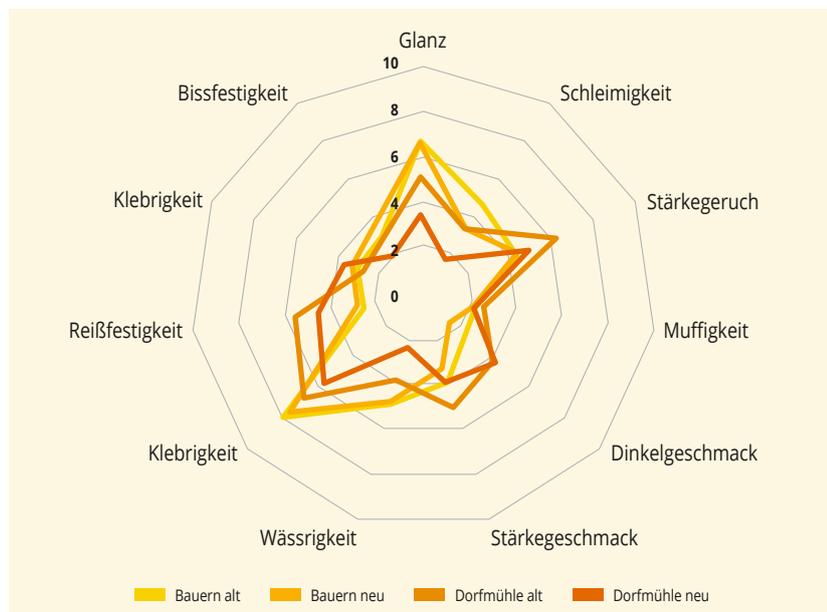


Abbildung 3: Darstellung der Eigenschaften der gekochten Teigwaren im Spiderweb

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnisse“ als kostenfreie pdf-Datei. <<

DAS AUTORINNENTEAM

Katharina Miller und Carolin Peska sind Bachelorabsolventinnen der Hochschule Albstadt-Sigmaringen. Die Untersuchung erfolgte im Rahmen einer Projektarbeit „Lebensmittel, Ernährung, Hygiene“. Nach erfolgreichem Bachelorabschluss absolviert Katharina Miller derzeit ein aufbauendes Masterstudium. Carolin Peska ist in der Produktentwicklung tätig.



Katharina Miller
Markgrafenstraße 10,
76437 Rastatt
millerka@hs-albsig.de



Carolin Peska
Fleischhauerstr. 18,
97772 Wildflecken
Carolin.peska@freenet.de