



Autorin: Dr. Sylvia Gautsch

### 1.1.1 Teigwaren, Reis und Gemüse aus Restaurationsbetrieben / Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 446  
Anzahl beanstandete Proben: 127 (28%)  
Beanstandungsgründe: Richtwertüberschreitungen

#### Ausgangslage

Untersuchungen der letzten Jahre haben immer wieder gezeigt, dass der mikrobiologische Status von leicht verderblichen Lebensmitteln wie z.B. vorgekochte Teigwaren, Reis oder Gemüse aus Restaurationsbetrieben nicht immer als gut einzustufen ist. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Besondere Bedeutung kommt dabei der korrekten und hygienischen Durchführung der einzelnen Herstellungsschritte beim Vorkochen zu, einer einwandfreien Personalhygiene, der hygienischen Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Lagerung des Produktes, kurz einer lückenlosen Qualitätssicherung. Hierbei spielen die Kenntnisse in Sachen Küchenhygiene und das korrekte Verhalten bezüglich konsequentem Umsetzen und Einhalten der küchenhygienischen Regeln eine entscheidende Rolle. Daher unterliegt diese Produktgruppe einer laufenden Überprüfung auf ihre mikrobiologische Qualität.

#### Gesetzliche Grundlagen

Die mikrobiologische Beschaffenheit muss den in der Hygieneverordnung (HyV) Anhang 1 Teil 3 für die Produktgruppe 3.2.5 genannten Kriterien entsprechen.

Produktgruppe	Parameter	Toleranz-/Richtwert
Richtwerte gemäss HyV Anhang 1 Teil 3	Aerobe mesophile Keime	1 Mio KbE/g
3.2.5 für hitzebehandelte kalt oder	Enterobacteriaceae	100 KbE/g
aufgewärmt genussfertige Lebensmittel	Koagulasepositive Staphylokokken	100 KbE/g
	<i>Bacillus cereus</i>	1'000 KbE/g

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; Mio. = Millionen

#### Probenbeschreibung

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1390 Kontrollen in Betrieben durchgeführt. Dabei wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2018 im Rahmen von Betriebshygienekontrollen und Screenings 120 Proben vorgekochte Teigwaren aus 60 Restaurationsbetrieben, 91 Proben vorgekochter Reis aus 63 Restaurationsbetrieben sowie 235 Proben vorgekochtes Gemüse aus 84 Restaurationsbetrieben erhoben.

Produktart	Probenzahl	Betriebszahl
Teigwaren vorgekocht	120	60
Reis vorgekocht	91	63
Gemüse vorgekocht	235	84
<b>Total</b>	<b>446</b>	

## Untersuchungsziele

Die Untersuchung umfasste die Bestimmung der Anzahl an aeroben mesophilen Keimen (Verderbniskeime) und Enterobacteriaceae (Hygieneindikatoren). Zusätzlich wurden die Proben auf ihre Belastung mit koagulasepositiven Staphylokokken und *Bacillus cereus* (Erreger für Lebensmittel-Intoxikationen) untersucht. Ein Teil der *Bacillus cereus* Isolate wurde mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie nach Anzuchten auf Sporulationsmedium mikroskopisch auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Da die Methode für den Nachweis von *Bacillus cereus* nicht spezifisch *Bacillus cereus* sensu strictu erfasst, sondern Vertreter der *Bacillus cereus* group, sollte letztere Untersuchung einen Hinweis geben zum Vorkommen von *Bacillus thuringiensis* in Lebensmittelproben aus Restaurationsbetrieben.

## Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten gemäss den vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen vorgegebenen, auf ISO-Normen basierenden Methodenvorschriften mehrheitlich am Tag der Probenerhebung, jedoch spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung.

## Ergebnisse – Teigwaren

79 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 41 Proben (34%) aus 26 Betrieben (43%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (21 Proben) oder mehreren Parametern (20 Proben) beanstandet werden. So wiesen 25 Proben (21%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 33 Proben (28%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, zwei Proben (1,7%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und zwei Proben (1,7%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:



Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	7
Enterobacteriaceae	13
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	17
Enterobacteriaceae und koagulasepositive Staphylokokken	1
Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	1
Koagulasepositive Staphylokokken	1

15 *Bacillus cereus* Isolate aus zwei Teigwarenproben wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Während bei keinem der Isolate die Bildung von Toxinkristallen nachgewiesen werden konnte, wiesen alle fünf Isolate aus einer Probe Hörnli und zwei von zehn Isolaten aus einer Probe Nudeln das cytK2-Gen auf.

## Ergebnisse Teigwaren im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	137	110	143	138	120
Beanstandete Proben	39	33	45	35	41
Beanstandungsquote	28%	30%	31%	25%	34%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Verderbniskeimen</b> (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	24 (18%)	19 (17%)	31 (22%)	20 (14%)	25 (21%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Hygieneindikatoren</b> (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	34 (25%)	25 (23%)	31 (22%)	30 (22%)	33 (28%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Krankheitserregern</b> (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	3 (2.2%)	1 (0.9%)	6 (4.2%)	2 (1.4%)	2 (1.7%)
<i>Bacillus cereus</i>	1 (0.7%)	1 (0.9%)	4 (2.8%)	2 (1.4%)	2 (1.7%)

### Ergebnisse – Reis

72 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 19 Proben (21%) aus 19 Betrieben (30%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (zehn Proben) oder mehreren Parametern (neun Proben) beanstandet werden. So wiesen elf Proben (12%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 15 Proben (16%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, eine Probe (1,1%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und eine Probe (1,1%) Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:



Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	2
Enterobacteriaceae	6
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	9
Koagulasepositive Staphylokokken	1
<i>Bacillus cereus</i>	1

Sieben *Bacillus cereus* Isolate aus einer Reisprobe wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen *cytK2*-Gens sowie auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Bei keinem der Isolate konnte die Bildung von Toxinkristallen und das Vorhandensein des *cytK2*-Gens nachgewiesen werden.

## Ergebnisse Reis im 5-Jahresvergleich (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	79	87	81	85	91
Beanstandete Proben	25	19	14	26	19
Beanstandungsquote	32%	22%	17%	31%	21%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Verderbniskeimen</b> (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	18 (23%)	10 (11%)	10 (12%)	19 (22%)	11 (12%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Hygieneindikatoren</b> (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	18 (23%)	14 (16%)	8 (10%)	19 (22%)	15 (16%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Krankheitserregern</b> (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	-	-	-	-	1 (1.1%)
<i>Bacillus cereus</i>	2 (2.5%)	-	1 (1.2%)	4 (4.7%)	1 (1.1%)

## Ergebnisse – Gemüse

168 Proben erwiesen sich als einwandfrei. 67 Proben (29%) aus 44 Betrieben (52%) mussten aufgrund von Richtwertüberschreitungen bei einem (35 Proben) oder mehreren Parametern (32 Proben) beanstandet werden. So wiesen 37 Proben (16%) eine Richtwertüberschreitung bei den aeroben mesophilen Keimen auf, 57 Proben (24%) eine Richtwertüberschreitung bei den Enterobacteriaceae, drei Proben (1,3%) eine Richtwertüberschreitung bei den koagulasepositiven Staphylokokken und zehn Proben (4,3%) eine Richtwertüberschreitung bei *Bacillus cereus*. Die genauen Beanstandungsgründe lassen sich wie folgt zusammenfassen:



Richtwertüberschreitung	Anzahl Proben
Aerobe mesophile Keime	9
Enterobacteriaceae	25
Aerobe mesophile Keime und Enterobacteriaceae	21
Aerobe mesophile Keime, Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	6
Enterobacteriaceae und koagulasepositive Staphylokokken	1
Enterobacteriaceae und <i>Bacillus cereus</i>	3
Koagulasepositive Staphylokokken	1
Aerobe mesophile Keime, Enterobacteriaceae, koagulasepositive Staphylokokken und <i>Bacillus cereus</i>	1

61 *Bacillus cereus* Isolate aus neun Gemüseproben wurden auf das Vorhandensein des für das Diarrhötoxin Cytotoxin K2 verantwortlichen cytK2-Gens und 23 *Bacillus cereus* Isolate aus vier Gemüseproben wurden auf das Vorliegen von den für *Bacillus thuringiensis* typischen Toxinkristallen untersucht. Bei fünf Isolaten aus drei Gemüseproben wurden mikroskopisch Toxinkristalle nachgewiesen, was darauf hinweist, dass es sich bei den nachgewiesenen *Bacillus cereus* Isolaten eigentlich um *Bacillus thuringiensis* handelt. 36 Isolate aus sieben Gemüseproben wiesen das cytK2-Gen auf.

**Ergebnisse Gemüse im 5-Jahresvergleich (2014-2018)**

	2014	2015	2016	2017	2018
Untersuchte Proben	185	235	257	231	235
Beanstandete Proben	59	52	49	65	67
Beanstandungsquote	32%	22%	19%	28%	29%
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Verderbniskeimen</b> (Quote in %)					
Aerobe mesophile Keime	37 (20%)	29 (12%)	25 (10%)	33 (14%)	37 (16%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Hygieneindikatoren</b> (Quote in %)					
Enterobacteriaceae	50 (27%)	48 (20%)	40 (16%)	55 (24%)	57 (24%)
Beanstandete Proben wegen Richtwertüberschreitung bei <b>Krankheitserregern</b> (Quote in %)					
Koagulasepositive Staphylokokken	2 (1.1%)	2 (0.9%)	4 (1.6%)	3 (1.3%)	3 (1.3%)
<i>Bacillus cereus</i>	3 (1.6%)	4 (1.7%)	6 (2.3%)	9 (3.9%)	10 (4.3%)

**Schlussfolgerungen**

Da die Auswahl der untersuchten Betriebe nicht zufällig, sondern risikobasiert erfolgte, ist prinzipiell eine höhere Beanstandungsquote zu erwarten. Gut ein Fünftel bis ein Drittel der Teigwaren-, Reis- und Gemüseproben waren zu beanstanden. Trotz dieser relativ hohen Beanstandungsquoten sind die Konsumentinnen und Konsumenten keiner direkten gesundheitlichen Beeinträchtigung ausgesetzt. Die Mehrzahl der Beanstandungen lässt sich auf den erhöhten Nachweis von Verderbniskeimen und Hygieneindikatoren zurückführen. Richtwertüberschreitungen bedeuten ein Nicht-Einhalten der guten Verfahrenspraxis und zeigen Mängel in der guten Herstellungspraxis und ein ungenügendes Hygieneverhalten auf. Solche Produkte sind im Wert vermindert, täuschen den Konsumenten bezüglich Frische und einwandfreier Qualität und weisen oft darauf hin, dass die Prozess- und insbesondere beim Nachweis von koagulasepositiven Staphylokokken die Personalhygiene beim Vorkochen, Portionieren und Lagern ungenügend ist. Der sorgfältigen Auswahl von Rohmaterialien, der hygienischen Herstellung und Behandlung nach der Zubereitung sowie der korrekten Aufbewahrung dieser Produkte ist durch die Verantwortlichen vermehrt Beachtung zu schenken. Die genauen Ursachen für die Richtwertüberschreitungen sind durch die Betroffenen zu ermitteln, geeignete Korrekturmassnahmen durch diese zu ergreifen. Zur Beurteilung des Erfolges dieser Massnahmen und zur Überprüfung des korrekten küchenhygienischen Verhaltens der Verantwortlichen ist der mikrobiologische Status von vorgekochten Lebensmitteln auch weiterhin im Rahmen einer regelmässigen risikobasierten Probenahme zu überprüfen.