



Bacillus cereus

Wenn Reis und Pasta auf den Magen schlagen

Bacillus cereus ist ein Sporenbildner und kommt natürlicherweise im Erdboden vor. Durch Erde und Staub gelangt *Bacillus cereus* auf pflanzliche (Gewürze, Kräuter, Reis, Teigwaren und weitere Getreideprodukte) und tierische (Fleisch, Eier, Milchprodukte) Lebensmittel. Dank der Fähigkeit, Biofilme zu bilden, kann dieser Keim auch über ungenügend gereinigte Produktionseinrichtungen wie Rohrleitungen auf Lebensmittel übertragen werden.

Wie verhält sich *Bacillus cereus* in Lebensmitteln?

Bacillus cereus ist ein grampositives relativ grosses Stäbchenbakterium, das in seiner vegetativen Zellform oder als dauerhafte Spore im Lebensmittel vorkommen kann. Und da fakultativ anaerob, führt selbst eine Verpackung des Lebensmittels unter Schutzatmosphäre nicht zu einer vollständigen Wachstumshemmung von *Bacillus cereus*. Optimale Lebensbedingungen bilden Temperaturen zwischen 25 bis 42 °C (wobei psychophile Spezies sich selbst bei 4 °C noch vermehren können), pH-Werte zwischen pH 5.5 bis 7.0 und Wasseraktivitäten (a_w -Werte) von mindestens 0.92. Suboptimale Lebensbedingungen überdauert *Bacillus cereus* als Spore, welche diesen Keim zum Überlebenskünstler machen. Die Sporen zeigen eine hohe Resistenz gegenüber Hitze (Kochtemperaturen von 100 °C), Trockenheit (a_w -Werte bis 0.27) und chemischen Einflüssen. Zudem sind auch die von *Bacillus cereus* im Lebensmittel gebildeten emetischen Toxine äusserst hitzeresistent und können durch die bei Lebensmitteln üblichen Hitze-Zeit-Profile nicht inaktiviert werden.

Wie gefährlich ist *Bacillus cereus*?

Emetische Stämme von *Bacillus cereus* wachsen bei 4 bis 55 °C im Lebensmittel und können dort bei Temperaturen von 10 bis 40 °C die emetischen (Erbrechen auslösenden) Toxine bilden. In der Regel ist eine Menge von 10^5 bis 10^8 Zellen pro g Lebensmittel notwendig, damit genügend Toxine im Lebensmittel gebildet werden, die beim Menschen Übelkeit und Erbrechen verursachen. Diese Symptome treten in der Regel 0.5 bis 5 Stunden nach der oralen Aufnahme ein. Die zusätzliche Enterotoxinbildung im Darm führt zu Durchfällen.

Die diarrhöischen Stämme hingegen benötigen 8 bis 15 Stunden, bis sich die Symptome Magenschmerzen, wässriger Durchfall und Übelkeit zeigen. Nach der oralen Aufnahme von mindestens 10^5 Zellen werden die Enterotoxine im Dünndarm gebildet.

Lebensmittelbedingte Erkrankungen durch *Bacillus cereus* verlaufen in der Regel relative mild und dauern meistens weniger als 24 Stunden an. Dennoch sollten die Folgen nicht unterschätzt werden, je nach Toxinmenge und individueller Voraussetzung der infizierten Person kann die Krankheit kritisch verlaufen (z.B. Leberversagen).

Dessertspeisen, Fleischgerichte und Milchprodukte werden oft mit dem Diarrhoe-Syndrom assoziiert, während Reis und Pastaspeisen meistens als Vektor für das Emetische Syndrom gelten.

Da für Intoxikationen eine relativ grosse Ausgangskeimzahl nötig ist, liegt die Ursache bei Ausbrüchen in den überwiegenden Anzahl der Fälle beim mangelnden Temperaturmanagement, d.h. Fehlern bei der Warmhaltung oder bei der Abkühlung von Speisen.



Welche Limiten sind einzuhalten?

In der Hygieneverordnung (HyV, SR 817.024.1) wird *Bacillus cereus* (präsumtiv) für getrocknete Säuglingsanfangsnahrung und getrocknete diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke, die für Säuglinge unter 6 Monaten bestimmt sind, als Prozesshygienekriterium eingestuft (Grenzwert: $m = 50$ KBE/g, $M = 500$ KBE/g). Für Getränke aus Automaten sowie für hitzebehandelte, kalt oder aufgewärmt genussfertige Lebensmittel sind Richtwerte von 10000 KBE/g bzw. 1000 KBE/g festgelegt.

Die Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) publiziert über die gesetzlichen Grundlagen hinaus für *Bacillus cereus* Richt- und Warnwerte für Lebensmittel wie Instantprodukte, Sandwiches, tiefgekühlte Fertiggerichte, Sushi, Salatsaucen/Dressings, Getreidemehl, tiefgekühlte Backwaren, Patisseriewaren, Sahne, Müesli, Teigwaren, Mischsalate, Trockenpilze, Ölsaaten, Sprossen, getrocknete Kräuter, Speiseeis und Säuglingsnahrung.

Was ist zu tun?

Es gilt, einige GHP-Regeln einzuhalten:

- Umsetzung konsequenter Hygienemassnahmen bei der Lagerung und Verarbeitung von Rohstoffen und Endprodukten zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen
- Ausreichende Sterilisation von Konserven; gegebenenfalls Tyndallisierung vorsehen
- Vermeiden kritischer* Temperaturen durch schnelles und effizientes Kühlen von gekochten Lebensmitteln auf $\leq 5^{\circ}\text{C}$, durch Tiefkühlung oder durch Heisshaltung bei Temperaturen von $\geq 65^{\circ}\text{C}$
- Vermeiden von Überlagerungen

Falls es nicht möglich ist, durch eine Hitzebehandlung die nötige Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten, ist die Verwendung eines chemischen Konservierungsstoffes unter Beachtung der Anwendungsliste der Zusatzstoffverordnung (ZuV) zu prüfen.

Wie kann Labor Veritas AG Sie unterstützen?

Labor Veritas AG bietet die Untersuchung von Lebensmitteln auf *Bacillus cereus* sowie beratende Unterstützung zur Verbesserung der Prozesshygiene an. Es wird das Nachweisverfahren ISO 7932 angewendet, mit welchem *Bacillus cereus* (präsumtiv) pro g Untersuchungsmaterial quantitativ nachgewiesen werden kann.

Literatur, Quellen

- Messelhäuser U., Ehling-Schulz M., 2014, *Bacillus cereus* Vorkommen, Nachweis und Präventionsstrategien, B. Behrs Verlag GmbH & Co. KG, Hamburg
- Ministry for Primary Industries New Zealand, August 2015, Pathogen data sheets: *Bacillus cereus*
- Doyle M. P. and Buchanan R. L., 2013, Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 4th Edition, ASM Press, Washington D. C.
- Krämer J., 2017, Lebensmittel-Mikrobiologie, vol. 7, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart
- Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM), Mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln, 2019, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- Hygieneverordnung (HyV), SR 817.024.1
- Zusatzstoffverordnung (ZuV), SR 817.022.31

*Anmerkung: gewisse *Bacillus-cereus*-Stämme können bei optimalen Wachstumsbedingungen die Zellzahl innert einer Viertelstunde verdoppeln



Ansprechpartner



Leistungskatalog

Scan & Go: QR-Code Reader im App Store (iOS) oder Play Store (Android) downloaden, Code scannen und mehr entdecken.

Labor Veritas AG, Postfach, CH-8027 Zürich
Telefon 044 283 29 30, Fax 044 201 42 49
admin@laborveritas.ch, www.laborveritas.ch