

# „*Bacillus cytotoxicus*“ als neuartiger pathogener Erreger in Lebensmitteln?

Contzen, Matthias; Rau, Jörg

E-Mail: Matthias.Contzen@cvuas.bwl.de

Chemisches und  
Veterinäruntersuchungsamt  
Stuttgart

## EINLEITUNG

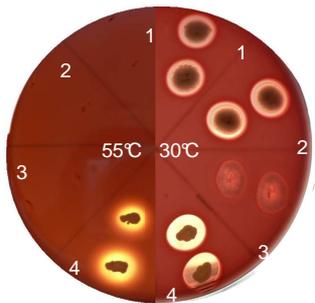
Pathogene *Bacillus cereus* sind Verursacher lebensmittelbedingter Erkrankungen. In der *Bacillus cereus*-Gruppe werden mehrere Arten taxonomisch sehr ähnlicher aerober Sporenbildner zusammengefasst. Neben *B. cereus*, *B. thuringiensis*, *B. anthracis* und *B. mycooides* werden der Gruppe *B. weihenstephanensis* und *B. pseudomycooides* zugerechnet.

Im Rahmen einer Gruppenerkrankung mit drei Todesfällen wurde 1998 in Frankreich erstmals ein thermotolerantes Isolat der *Bacillus cereus*-Gruppe beschrieben [1]. Die Pathogenität dieses Isolates wurde auf die Bildung des Diarrhoe verursachenden Cytotoxins K zurückgeführt. Aufgrund dieser und anderer abweichender Eigenschaften wurde für dieses Isolat der Name „*Bacillus cytotoxicus*“ vorgeschlagen [2].

## NACHWEIS UND IDENTIFIZIERUNG VON „BACILLUS CYTOTOXICUS“

In der Routine der Lebensmittelüberwachung beschränkt sich die Identifizierung von *B. cereus* auf das in der §64 LFGB-Methode 00.00-25 festgelegte Verfahren. Die mit dieser Methode identifizierten Bacilli werden als „präsumtive *B. cereus*“ bezeichnet. Neben *B. cereus* und Stämmen von *B. weihenstephanensis* werden hierbei auch *B. thuringiensis* erfasst.

„*B. cytotoxicus*“ wächst im Rahmen dieser Methode auf Mossel-Agar in der für präsumtive *B. cereus* typischen, grau-flächigen Form, allerdings deutlich kleiner als *B. cereus*. „*B. cytotoxicus*“ zeigt beim Wachstum auf Blutagar Hämolyse (Abb. 1). Die Zellen bilden keine parasporalen Kristalle und hydrolysieren Stärke nicht. Sowohl über 16S rDNA-Sequenz-Vergleiche als auch mittels FT-IR (Abb. 2) lässt sich „*B. cytotoxicus*“ klar gegenüber anderen Bacilli der *B. cereus*-Gruppe abgrenzen [3].



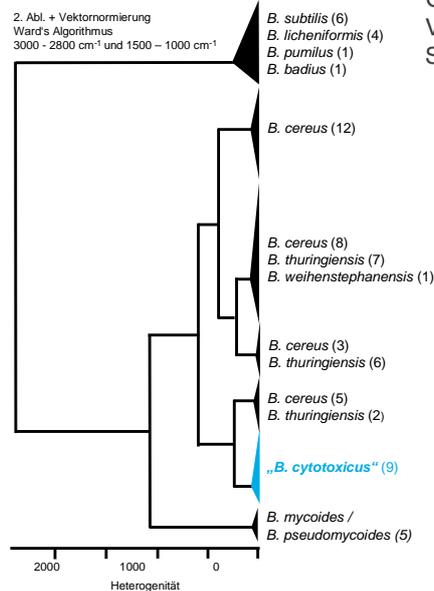
**Abb. 1: Präsumtive *Bacillus cereus* auf Schafblutagar nach ca. 24h Bebrütung bei 30°C bzw. 55°C:**

- 1 *B. cereus*
- 2 *B. cereus* (Cereulid-bildend)
- 3 *B. thuringiensis*
- 4 „*B. cytotoxicus*“

Auffälligstes Unterscheidungsmerkmal von „*B. cytotoxicus*“ gegenüber anderen präsumtiven *B. cereus* ist sein Wachstum bei 55°C (Abb. 1). Im Rahmen der ursprünglichen amtlichen Methode fallen „*B. cytotoxicus*“ jedoch aus dem Schema für präsumtive *B. cereus* heraus, da sie in der Voges-Proskauer-Reaktion keine Bildung von Acetoin zeigen.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Am CVUA Stuttgart konnten im Jahr 2008 mindestens 7 verschiedene Stämme von „*Bacillus cytotoxicus*“ isoliert und verifiziert werden. Sechs dieser Isolate stammten aus Kartoffelpüree oder Kartoffelpüreepulver aus Großküchen. In einem Fall wurde „*B. cytotoxicus*“ in einer Probe „paniertes Schweineschnitzel“ nachgewiesen, wobei nicht vollständig auszuschließen war, dass das Produkt nicht im Kontakt mit Kartoffelpüree als Beilage gestanden hatte. In anderen Matrices erfolgte bisher kein Nachweis.

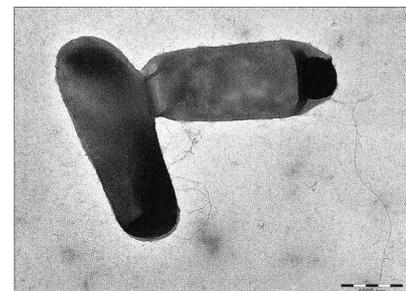


**Abb. 2:**  
Schematische  
Darstellung der  
IR-Heterogenität  
ausgewählter  
Bacilli:  
Zahl der Isolate in  
Klammern.

Die Häufung von „*B. cytotoxicus*“-Nachweisen aus Kartoffelpüree sowie die Isolierung des o.g. französischen Stammes aus ‚vegetable puree‘ zeigt eine mögliche Assoziation des Keimes mit pflanzlichen, evtl. stärkehaltigen Lebensmitteln, wie sie auch von anderen Bacilli bekannt ist. Die Bildung von Cytotoxin K stellt hierbei ggfs. ein Gesundheitsrisiko beim Verzehr kontaminierter Speisen dar. Das charakteristische thermotolerante Wachstum von „*B. cytotoxicus*“ bei Temperaturen bis zu 55 °C steigert das Risikopotenzial besonders in Bezug auf mangelhafte Warmhaltung in Einrichtungen mit Großküchen.

Fast alle Nachweise, sowohl am CVUA Stuttgart als auch bei den wenigen anderen bisher beschriebenen Isolaten, erfolgten im Zusammenhang mit Erkrankungsgeschehen. Allerdings wurden in den bei uns positiv getesteten Proben mit max. 900 KbE/g jeweils nur geringe Mengen an „*B. cytotoxicus*“ festgestellt. Ein direkter Zusammenhang dieser kontaminierten Lebensmittel mit den beschriebenen Erkrankungen konnte bisher nicht hergestellt werden. Im Rahmen der routinemäßigen Untersuchung von Lebensmitteln auf *B. cereus* in Anlehnung an die EN ISO 7932 (1998) wurde „*B. cytotoxicus*“ aufgrund der negativen Acetoin-Bildung bis zur Änderung der Norm in 2005 nicht als ‚präsumtiver *B. cereus*‘ identifiziert und somit vermutlich auch nicht wahrgenommen.

Das häufigere Vorkommen dieses Keimes in Lebensmitteln scheint jedoch wahrscheinlich. Um die Relevanz von „*Bacillus cytotoxicus*“ in lebensmittelbedingten Erkrankungen bewerten zu können, müssen noch weitere Untersuchungen erfolgen.



**TEM-Aufnahme von „*B. cytotoxicus*“**  
V. Akimkin, CVUA Stuttgart

## LITERATUR

- [1] Lund *et al.*, 2000.  
Mol. Microbiol. **38**: 254-261
- [2] Lapidus *et al.*, 2008.  
Chem. Biol. Interact. **171**: 236-249
- [3] Rau *et al.*, 2009.  
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. **122**: 25-36

