

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bacillus (B.) cereus ist aufgrund seiner Fähigkeit zur Toxinbildung und der durch Bildung vieler extrazellulärer Enzyme gekennzeichneten Stoffwechselaktivität sowohl als Krankheitserreger als auch als Verderbniserreger zu beurteilen. Das Vorkommen von *B. cereus* in Milchpulver und z. B. daraus hergestellter Babynahrung ist also unter Gesichtspunkten des vorbeugenden Verbraucherschutzes und der Qualitätssicherung zu betrachten.

Ziel der vorgestellten Arbeit war es, durch phänotypische und molekularbiologische Charakterisierung der isolierten Stämme Daten zu erheben, die in eine Risikobewertung im Sinne des Verbraucherschutzes und in ein Hygienesicherungskonzept für den Milchtrocknungsbetrieb einfließen können.

Hierzu wurden zwischen 1994 und 1998 1365 Milchpulverproben und 215 Umfeldproben aus einem großen Milchtrocknungsbetrieb auf *B. cereus* untersucht. Aus dem Milchpulver wurden 146 (11 % der untersuchten Proben waren *B. cereus*-haltig) und aus dem Umfeld der Produktionsanlage 183 (85 % der untersuchten Proben waren *B. cereus*-haltig) Stämme isoliert.

Die phänotypische Charakterisierung beinhaltete konventionelle Bakteriologie und den Nachweis des Toxinbildungsvermögens mit einem kommerziellen Testkit (Tecra[®]-ELISA) und mit einem Zellkulturmodell (VERO-Zellen). Die RAPD-PCR (randomly amplified polymorphic DNA-PCR) wurde bei ausgewählten Stämmen aus Umfeld und Milchpulver zur molekularbiologischen Charakterisierung angewendet. Mit ihrer Hilfe sollte die Frage beantwortet werden, ob *B. cereus* als Bestandteil der sog. Hausflora in den Produktionsprozeß gelangt oder über die Anlieferungsmilch. Das Ergebnis von Clusteranalysen hinsichtlich der Ähnlichkeit der beiden Gruppen Milchpulver- und Umfeld-Stämme zeigt, daß es keine signifikante Ähnlichkeit gibt. *B. cereus* liegt nicht als Bestandteil der Hausflora vor. Der Keim gelangt durch ständigen Eintrag mit der Anlieferungsmilch in das Milchpulver und zwar mit weniger als 1-10 Spore/ml.

Mit dem Tecra[®]-ELISA wurden die *B. cereus*-Stämme qualitativ und quantitativ auf das Vorhandensein der 45 k Da-Komponente des nicht-hämolytischen Toxins untersucht. Mit dem Zellkulturverfahren wurden die Stämme auf ihre Zytotoxizität getestet, als Indikator diente die Freisetzung von LDH (Lactatdehydrogenase). Bei der LDH-Messung wurden 58,4 % der Stämme und im Tecra[®]-ELISA 97,9 % positiv beurteilt. Alle *B. cereus*-Stämme, die bei der LDH-Messung positiv waren, reagierten auch im ELISA positiv.

Die Erörterung des Risikos für das Vorkommen von *B. cereus* in Milchpulver an hand der erworbenen Daten und der ausgewerteten Literatur führt zur Festlegung eines Grenzwertes von 10 Sporen/g. Dies entspricht dem ermittelten Eintrag von *B. cereus* über die Rohmilch bei optimaler Herstellungspraxis. Dieser Wert berücksichtigt, daß eine Keimvermehrung während Weiterverarbeitung und Anwendung durch den Verbraucher nicht aus-

geschlossen werden kann. Eine moderne Verbraucheraufklärung sollte die durch aerobe Sporenbildner bedingten Risiken vermitteln und deutlich machen, daß für Milchpulver ein Freisein von diesen Keimen nicht garantiert werden kann.