

Schutz vor lebensmittelbedingten Erkrankungen durch bakterielle Toxine

Jedes Jahr werden in Deutschland mehr als 100.000 Erkrankungen gemeldet, die durch Mikroorganismen (insbesondere Bakterien, Viren oder Parasiten) in Lebensmitteln verursacht sein können; die Dunkelziffer dürfte weitaus höher liegen. Aber nicht nur diese Mikroorganismen selbst lösen Erkrankungen aus. Einige Bakterien sind außerdem in der Lage, bei ihrer Vermehrung gesundheitsschädliche Stoffwechselprodukte (Toxine) zu bilden.

Bei toxinbildenden Bakterien unterscheidet man zwischen Keimen, die ihre Toxine bereits im Lebensmittel bilden, und solchen, die ihre Toxine erst im menschlichen Darm freisetzen. Die im Lebensmittel produzierten Toxine sind teilweise hitzestabil, sodass sie auch dann Erkrankungen hervorrufen können, wenn die Lebensmittel vor dem Verzehr ausreichend durchgegart werden.

Das vorliegende Merkblatt gibt Tipps für Verbraucherinnen und Verbraucher zum Schutz vor Erkrankungen durch Toxine der Bakterien *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* und *Clostridium perfringens*. Es richtet sich an Personen, die in Privathaushalten Lebensmittel zubereiten. Grundsätzlich sind alle Altersgruppen gefährdet, nach Aufnahme dieser Bakterien oder der von ihnen gebildeten Giftstoffe zu erkranken. Die Beschwerden klingen in der Regel in wenigen Tagen von selbst wieder ab. Insbesondere Säuglinge, Kleinkinder und Senioren können aber im Einzelfall schwer erkranken.



Zubereitete, erhitzte Speisen abkühlen und bis zum erneuten Erhitzen direkt vor dem Verzehr im Kühlschrank aufbewahren.

Ergänzend finden Sie Informationen zu Verotoxin-bildenden *Escherichia coli* und *Clostridium botulinum* in den Merkblättern: „Verbrauchertipps: Schutz vor Infektionen durch enterohämorrhagische *E. coli*“ und „Hinweise für Verbraucher zum Botulismus durch Lebensmittel“.

Von *Staphylococcus aureus* verursachte Erkrankungen

Staphylococcus (S.) aureus kommt bei Menschen und Tieren natürlicherweise auf der Haut und auf Schleimhäuten vor, verursacht aber auch eitrige Infektionen. Insbesondere beim Rind ist dieser Erreger ursächlich für Euterentzündungen. Voraussetzung für eine Lebensmittelvergiftung durch *S. aureus* ist, dass sich der Erreger im Lebensmittel ausreichend vermehren konnte und Enterotoxine (Darmgifte) gebildet hat. Auffällig bei *S. aureus* ist die hohe Salztoleranz. Das heißt, dass der Erreger sich auch noch in sehr salzigen Lebensmitteln vermehrt. Das Temperaturoptimum für das Wachstum von *S. aureus* und die Bildung der Enterotoxine liegt im Bereich von 35 Grad Celsius bis 40 Grad Celsius, ein Wachstum ist jedoch grundsätzlich zwischen 6 Grad Celsius und 48 Grad Celsius möglich.

Die Enterotoxine von *S. aureus* widerstehen extremen Einflüssen wie Hitze, saurem Milieu oder Verdauungsenzymen, sodass weder die Magenpassage noch das küchentechnische Erhitzen von Speisen sie sicher und dauerhaft inaktiviert. Die Aufnahme dieser Giftstoffe führt bereits nach kurzer Zeit (30 Minuten bis 8 Stunden) zu Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfen, Durchfall und Kreislaufsymptomen, sodass Betroffene manchmal im Krankenhaus behandelt werden müssen.

Lebensmittel, die häufig mit Erkrankungen durch *S. aureus* in Verbindung gebracht werden, sind mit den Händen zubereitete eiweißreiche Speisen, die unzureichend gekühlt wurden. Das sind zum Beispiel aufgeschnittene Braten, Feinkostsalate einschließlich Kartoffelsalat, gegarter oder geräucherter Fisch, Süßspeisen, selbst hergestelltes Speiseeis, Teigwaren und Speisen mit roher Milch.

Von *Bacillus cereus* verursachte Erkrankungen

Bacillus (B.) cereus kommt im Darmtrakt von Mensch und Tier, im Boden, in Wasser und Staub vor. Das Bakterium ist in der Lage sehr widerstandsfähige Entwicklungsstadien, sogenannte Sporen zu bilden und ist deshalb in der Umwelt weit verbreitet. *B. cereus* kann durch Verschmutzung mit Erdbodenpartikeln oder Staub leicht auf Lebensmittel übertragen werden. Deshalb muss in vielen pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln mit geringen Gehalten an *B. cereus* gerechnet werden. Das Risiko von Vergiftungen durch Toxine von *B. cereus* steigt, wenn sich *B. cereus* im Lebensmittel vor dem Verzehr stark vermehren kann.

Die meisten *B. cereus* Bakterienstämme wachsen in einem Bereich von 7 Grad Celsius bis 48 Grad Celsius, mit einem Temperaturoptimum zwischen 30 Grad Celsius und 40 Grad Celsius. In trockenen oder sehr sauren Lebensmitteln ist *B. cereus* jedoch nicht in der Lage zu wachsen. Die Hitzeresistenz der Sporen ist unterschiedlich und abhängig vom Lebensmittel. Übliche Hitzebehandlungen (z. B. Kochen, Pasteurisieren) töten vermehrungsfähige Zellen, ermöglichen aber einzelnen Sporen das Überleben. Das Verringern anderer im Lebensmittel vorhandener Bakterien durch die Hitzebehandlung unterstützt das Auskeimen dieser Sporen und die anschließende Vermehrung der Bakterien.

Es werden zwei verschiedene Erkrankungsformen unterschieden:

1. Erbrechen: Hierbei wird ein im Lebensmittel während der Zellvermehrung gebildetes Toxin (Cereulid) aufgenommen. Es ist gegenüber Hitze, Säure und Verdauungsenzymen extrem widerstandsfähig. Das Toxin führt innerhalb kurzer Zeit (30 Minuten bis 6 Stunden) zu Übelkeit und Erbrechen. Die Beschwerden klingen in der Regel innerhalb weniger Tage von selbst wieder ab. Sehr selten kommt es zu schweren Krankheitsverläufen durch Leber- und Hirnschäden.

Lebensmittel, die häufig im Zusammenhang mit dem von *B. cereus* ausgelösten Erbrechen stehen, sind vor allem nach der Erhitzung unsachgemäß aufbewahrte Speisen, besonders stärkehaltige, gekochte Lebensmittel wie Reis oder Nudeln.

2. Durchfall: Hierbei werden mit dem Lebensmittel große Mengen vermehrungsfähiger Zellen und/oder Sporen von *B. cereus* aufgenommen. Im Dünndarm entwickeln sich aus den Sporen vermehrungsfähige Zellen, die Enterotoxine bilden. Diese Enterotoxine lösen typischerweise Durchfall und Bauchkrämpfe aus (Toxikoinfektion). Die Zeit bis zum Eintreten der Durchfall-Erkrankung beträgt 6 bis 24 Stunden.

Lebensmittel, die häufig im Zusammenhang mit der von *B. cereus* ausgelösten Durchfall-Erkrankung stehen, sind vor allem nach dem Erhitzen unsachgemäß aufbewahrte Speisen. *B. cereus* können zum Beispiel mit Zutaten wie Gewürzen, Trockenpilzen oder Gemüse in die Speisen gelangen.



Reste von bereits zubereitetem Reis und Nudeln im Kühlschrank aufbewahren, damit sich aus Sporen keine vermehrungsfähigen Bakterien entwickeln.

Von *Clostridium perfringens* verursachte Erkrankungen

Auch *Clostridium (C.) perfringens* kommt im Darmtrakt von Menschen und Tieren, im Boden sowie in Wasser und Staub vor und bildet hitzestabile Sporen.

Voraussetzung für eine Lebensmittelvergiftung durch *C. perfringens* ist, dass sich der Erreger im Lebensmittel ausreichend vermehrt hat. Das Bakterium wächst bevorzugt ohne Sauerstoff. Es kann sich aber auch in Anwesenheit von Sauerstoff vermehren, allerdings langsamer. Bei der küchentechnischen Zubereitung von Speisen durch Kochen oder Braten sterben die vermehrungsfähigen Bakterien bei einer Erhitzung von mindestens 2 Minuten auf 70 Grad Celsius oder mehr im Kern ab. Die Endosporen von *C. perfringens* werden aber selbst bei längeren Garzeiten von 100 Grad Celsius nicht sicher abgetötet. Die Hitzeresistenz der Sporen ist sehr unterschiedlich und kann bei 100 Grad Celsius bis zu 60 Minuten betragen. Darüber hinaus kann das Erhitzen die Sporen keimen lassen und zu

Wachstum von vermehrungsfähigen Bakterien in ungenügend gekühlten Lebensmitteln führen. Ein Wachstum von *C. perfringens* ist prinzipiell in einem Bereich von 10 Grad Celsius bis 50 Grad Celsius möglich. Voraussetzung für eine Erkrankung ist die Aufnahme vieler vermehrungsfähiger Zellen, die im Dünndarm Sporen und das Enterotoxin bilden. Nach einer Aktivierung dieses Toxins (zum Beispiel durch Verdauungssäfte im Darm) kann seine Aufnahme meist innerhalb eines Tages (8 bis 16 Stunden) plötzlich zu Durchfall und Bauchkrämpfen führen. Die Beschwerden klingen in der Regel innerhalb eines Tages von selbst ab.

Lebensmittel, die häufig im Zusammenhang mit Erkrankungen durch *C. perfringens* stehen, sind z. B. Braten, Soßen, fleischhaltige Eintöpfe und Suppen, die nach der Erhitzung unzureichend gekühlt wurden. Oft werden Erkrankungsfälle dort registriert, wo große Essensportionen zubereitet und längere Zeit aufbewahrt werden.

Umgang mit zubereiteten Speisen

Fehlerhafter Umgang mit zubereiteten Speisen erhöht das Risiko von Erkrankungen durch bakterielle Toxine. Um zu unterbinden, dass sich aus Sporen wieder vermehrungsfähige Bakterien entwickeln, die sich dann vermehren und Toxine produzieren, müssen Produkttemperaturen zwischen 7 Grad Celsius und 60 Grad Celsius beim Aufbewahren der Lebensmittel unbedingt vermieden werden. Deshalb ist eine schnelle Kühlung der zubereiteten Speisen auf unter 7 Grad Celsius notwendig (größere Mengen dafür in mehrere flache Schalen füllen). Die Aufbewahrung sollte ebenfalls bei dieser Temperatur erfolgen, und erst kurz vor dem Verzehr sollten die Speisen erneut erhitzt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist eine ausreichende Heißhaltung. Die Speisen müssen an allen Stellen eine Temperatur von mindestens 60 Grad Celsius haben. Dies ist für überwiegend flüssige Speisen (z. B. Suppen, Soßen, Eintöpfe) eine Option, für die meisten anderen Speisen im Haushalt jedoch schwer umsetzbar. Hier ist eine Zwischenkühlung geeigneter.

Um das Einhalten der Temperatur zu kontrollieren, empfiehlt sich ein Thermometer mit einem Einstechfühler. Das Thermometer sollte lebensmitteltauglich sein, sich gut reinigen lassen und für den vorgesehenen Temperaturbereich geeignet sein. Auch zubereitete Speisen, die über einen Lieferservice beschafft werden, müssen die Temperaturanforderungen erfüllen.



Erhitzte Speisen entweder ausreichend heiß halten oder schnell auf unter 7 Grad Celsius abkühlen. Dies gilt auch für über einen Lieferservice beschaffte zubereitete Speisen.

So können sich Verbraucherinnen und Verbraucher im Privathaushalt vor Erkrankungen durch bakterielle Toxine schützen

Die folgenden Verbrauchertipps sollen helfen, das Risiko einer Erkrankung durch Toxine, die von *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* oder *Clostridium perfringens* gebildet werden, zu verringern:

- ▶ Kreuzkontamination, d. h. die Keimübertragung von einem (meist rohen) Lebensmittel auf ein anderes Lebensmittel, in der Küche vermeiden
- ▶ vor dem Zubereiten von Lebensmitteln und nach Kontakt mit rohen Lebensmitteln oder nicht sauberen Gegenständen Hände gründlich mit Wasser und Seife waschen
- ▶ beim Umgang mit Lebensmitteln das Berühren von Mund, Nase und Haaren vermeiden
- ▶ bei Infekten der oberen Atemwege möglichst für andere Personen keine Lebensmittel zubereiten
- ▶ eitrige Wunden an den Händen vor der Zubereitung von Lebensmitteln gut abdecken und mit einem wasserdichten Verband oder Handschuhen arbeiten
- ▶ zubereitete, erhitzte Speisen schnell auf unter 7 Grad Celsius abkühlen (größere Speisemengen dafür in mehrere flache Schalen füllen) und bis zum erneuten Erhitzen kurz vor dem Verzehr im Kühlschrank aufbewahren
- ▶ bei der Heißhaltung von Speisen (z. B. Suppen, Soßen, Eintöpfe) darauf achten, dass sie an allen Stellen eine Temperatur von mindestens 60 Grad Celsius haben. Leicht verderbliche Lebensmittel und erhitzte Speisen nicht längere Zeit bei Temperaturen zwischen 7 Grad Celsius und 60 Grad Celsius aufbewahren
- ▶ bei Speisen, die rohe und gekochte Zutaten enthalten (z. B. Nudelsalat), die gekochten Zutaten zunächst ausreichend kühlen, bevor die anderen Zutaten hinzugefügt werden
- ▶ beim Zubereiten, Nachwürzen und Aufwärmen erhitzter Speisen diese an allen Stellen (auch im Inneren) auf mindestens 70 Grad Celsius für mindestens 2 Minuten erwärmen, um vorhandene vegetative Zellen von Bakterien abzutöten (ggf. Temperaturüberprüfung mit einem Einstichthermometer)
- ▶ beim Aufwärmen in der Mikrowelle auf gleichmäßiges und ausreichendes Erwärmen achten, Speisen zwischendurch umrühren