

An Krankheitsausbrüchen beteiligte Lebensmittel in Deutschland im Jahr 2010

Information Nr. 041/2011 des BfR vom 26. September 2011

Um lebensmittelbedingte Erkrankungen verhüten zu können, sind umfangreiche Kenntnisse über die involvierten Lebensmittel und die Umstände der Lebensmittelherstellung und -bearbeitung erforderlich. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) erfasst deshalb seit 2005 Daten zu Lebensmitteln, die an Krankheitsausbrüchen beteiligt waren. Der Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch besteht bei Erkrankungen von zwei oder mehr Personen, welche im Zusammenhang mit demselben Lebensmittel aufgetreten sind. Gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) „Zoonosen Lebensmittelkette“ übermitteln die für die Lebensmittelüberwachung zuständigen Behörden der Länder und der Bundeswehr nach Abschluss aller Untersuchungen eines lebensmittelbedingten Krankheitsausbruchs über das BELA-Meldesystem Informationen über die beteiligten Lebensmittel an das BfR.

Das BfR hat für das Jahr 2010 Informationen zu 94 Krankheitsausbrüchen von 15 Bundesländern zur Auswertung erhalten. Die meisten der an das BfR gemeldeten lebensmittelbedingten Ausbrüche wurden durch Salmonellen verursacht (n=31), gefolgt von Noroviren (n=14) und *Campylobacter* (n=13). Aber auch andere Erreger, Toxine und biogene Amine hatten lebensmittelbedingte Ausbrüche ausgelöst. Biogene Amine kommen natürlicherweise in Pflanzen und Tieren vor. Sie können aber auch in Lebensmitteln durch mikrobielle Abbauprozesse von Aminosäuren gebildet werden. Der wichtigste Vertreter ist das Histamin. Eine übermäßige Aufnahme der verschiedenen biogenen Amine kann bei Menschen schon nach wenigen Minuten Krankheitssymptome auslösen. Typische Symptome sind Hautrötungen, Nesselausschlag, Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall.

Bei 39 der 94 gemeldeten Ausbrüche ließen sich Lebensmittel als Ursache der Erkrankungen bei den Menschen mikrobiologisch oder epidemiologisch bestätigen. Die Kategorie „Fertiggerichte und zubereitete Speisen“ dominierte bei den bestätigten Lebensmittelvehikeln (n=10). Verzehrt wurden die mit Keimen, Toxinen oder Aminen belasteten Lebensmittel vor allem in Privathaushalten (n=15) und in der Gastronomie (n=12), bei fünf bestätigten lebensmittelbedingten Ausbrüchen wurde als Verzehrort „Schule/Kindergarten“ angegeben.

Eine Kreuzkontamination soll den Angaben der zuständigen Behörden zufolge bei mindestens 11 bestätigten lebensmittelbedingten Ausbrüchen eine wesentliche Rolle gespielt haben. Als Kreuzkontamination bezeichnet man die Übertragung von Mikroorganismen eines (meist rohen) Lebensmittels auf ein anderes Lebensmittel. Außerdem wurden nachfolgende Einflussfaktoren häufig genannt, die zu einer Kontamination der Lebensmittel geführt haben können: Handhabung von Lebensmitteln durch infizierte Personen (n=8), Erregernachweis in der Primärproduktion (n=4) sowie Verarbeitung von Schalentieren (n=6) oder kontaminierten Zutaten ohne weitere Erhitzung (n=9). Auch eine ungenügende Kühlung bzw. Abkühlung der Lebensmittel (n=10) wurde von den Einsendern als wesentlicher Faktor genannt und kann zur Vermehrung der Erreger in den kontaminierten Lebensmitteln beigetragen haben. Angegeben wurde auch eine unzureichende Erhitzung (n=6), wodurch Krankheitserreger in Lebensmitteln überleben können. Bei zwei Ausbrüchen wurde Schädlingsbefall als Faktor genannt. Das Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)-Konzept ist ein wesentlicher Bestandteil von Eigenkontrollkonzepten der Lebensmittelunternehmen. Bei zwei bestätigten lebensmittelbedingten Ausbrüchen soll das HACCP-Konzept den Angaben der Behörden zufolge unzureichend gewesen sein.

Zusammenfassend deuten die übermittelten Informationen darauf hin, dass viele der an das BfR gemeldeten lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche im Jahr 2010 durch Hygienemängel und Fehler im Temperaturmanagement ausgelöst wurden, welche sowohl in Privathaushalten als auch im gewerblichen Bereich auftraten. Drei bestätigte *Campylobacter*-Ausbrüche wurden durch den Verzehr von Rohmilch ab Hof ausgelöst, weil die Milch vor dem Verzehr nicht erhitzt wurde. Eine geeignete Aufklärung der Verbraucherinnen und Verbraucher und regelmäßige Schulungen von Personal in Gaststätten und Gemeinschaftseinrichtungen über den richtigen Umgang mit Lebensmitteln können helfen, zukünftige Ausbrüche zu verhindern. Merkblätter mit Verbrauchertipps zum Schutz vor lebensmittelbedingten Infektionen im Privathaushalt können kostenlos in der Pressestelle des BfR (pressestelle@bfr.bund.de oder per Fax unter 030-8412-4970) angefordert werden. Außerdem stehen sie auch im Internet als Dokument zur Verfügung.

1 Einleitung

Daten über die an lebensmittelbedingten Ausbrüchen beteiligten Erreger, das übertragende Lebensmittel und die bei der Lebensmittelherstellung und -bearbeitung verantwortlichen Umstände sind gemäß AVV Zoonosen Lebensmittelkette von den zuständigen Stellen der Länder über das BELA-System (bundesweites Erfassungssystem für Lebensmittel, die an Krankheitsausbrüchen beteiligt sind) an das BfR zu übermitteln. Die Daten zu den Lebensmitteln werden vom BfR in einer Datenbank erfasst und analysiert. Zur Erfüllung der Berichtspflicht gemäß Richtlinie 2003/99/EG werden sie jährlich zum 31. Mai gemeinsam mit den im Robert Koch-Institut (RKI) nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) erfassten Daten an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) berichtet. Außerdem sollen sie für qualitative und quantitative Risikobewertungen verwendet werden.

Bei der Berichterstattung an die EFSA wird zwischen lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit hoher Evidenz¹ und niedriger Evidenz² unterschieden. Ein lebensmittelbedingter Ausbruch hat nach Definition der EFSA dann eine hohe Evidenz, wenn

- aufgrund eines labordiagnostischen Nachweises des ursächlichen Erregers bzw. des Agens im verzehrten Lebensmittel oder entlang der Lebensmittelkette oder
- aufgrund einer analytischen epidemiologischen Studie (Fall-Kontroll-Studie oder Kohortenstudie) oder
- aufgrund deskriptiver epidemiologischer Untersuchungen (z.B. Befragungen der Betroffenen)

mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Zusammenhang zwischen dem identifizierten Lebensmittel und der diagnostizierten Erkrankung festgestellt wurde. Im vorliegenden Bericht werden diese lebensmittelbedingten Ausbrüche auch als bestätigt bezeichnet.

Zu jedem lebensmittelbedingten Ausbruch mit hoher Evidenz sind detaillierte Informationen an die EFSA zu übermitteln. Hingegen sind zu Ausbrüchen mit niedriger Evidenz nur ausgewählte Daten in aggregierter Form an die EFSA zu berichten.

Nachfolgend werden die von den zuständigen Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörden der Länder an das BfR übermittelten Informationen zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen im Jahr 2010 zusammenfassend dargestellt.

¹ Bis zum Jahr 2009 von der EFSA als „verified foodborne outbreak“ bezeichnet

² Bis zum Jahr 2009 von der EFSA als „possible foodborne outbreak“ bezeichnet

2 Ergebnisse des Jahres 2010 (Datenstand 30. April 2011)

15 Bundesländer hatten bis zum 30. April 2011 Informationen zu insgesamt 94 lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen aus 2010 an das BfR gesandt (Tabelle 1). Im Vergleich zum Vorjahr wurden 21 % mehr lebensmittelbedingte Ausbrüche über BELA an das BfR berichtet.

Dabei war die Beteiligung in den Ländern unterschiedlich. Eine größere Anzahl an eingesandten BELA-Meldungen führt das BfR auf eine höhere Meldebereitschaft in diesen Ländern zurück und nicht auf häufigere Mängel in der Lebensmittelsicherheit. Auf Basis der oben genannten EFSA-Definition wurden vom BfR 39 der 94 erfassten Ausbrüche als lebensmittelbedingte Ausbrüche mit hoher Evidenz angesehen und mit detaillierten Angaben an die EFSA übermittelt.

2.1 Erreger

Tabelle 1 zeigt die Verteilung lebensmittelbedingter Ausbrüche pro Erreger. Daraus geht hervor, dass etwa ein Drittel der an das BfR gemeldeten Ausbrüche im Jahr 2010 durch Salmonellen verursacht worden waren und dass bei mehr als der Hälfte der *Salmonella*-Ausbrüche der Erreger auch im verdächtigen Lebensmittel gefunden wurde (bei 17 von 31 Ausbrüchen). Die gemeldeten lebensmittelbedingten *Salmonella*-Ausbrüche wurden überwiegend durch *Salmonella*(S.) Enteritidis verursacht (Tabelle 2).

Bei 9 von 20 gemeldeten *S. Enteritidis*-Ausbrüchen wurde auch der Phagentyp (PT) erfasst; PT 4-Stämme wurden viermal, PT 8-Stämme dreimal und PT 21-Stämme zweimal detektiert.

Die Wahrscheinlichkeit für einen epidemiologischen Zusammenhang zwischen einem Salmonellen-Nachweis bei Erkrankten und in einem verzehrten Lebensmittel ist abhängig von der Häufigkeit des Vorkommens eines bestimmten Serotyps. Gehört der Ausbruchserreger einem häufigen Serovar bzw. Phagentypen an, sind für einen epidemiologischen Zusammenhang mit hoher Evidenz weitergehende Typisierungen nötig (z.B. mittels molekularbiologischer Untersuchungen).

Bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen durch Norovirus und *Campylobacter*, die 15 % bzw. 14 % der an das BfR übermittelten Ausbrüche ausmachten, ließ sich der Erreger nur vereinzelt im verdächtigen Lebensmittel nachweisen, weshalb die Mehrzahl eine niedrige Evidenz aufweist (Tabelle 1). Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche verursacht durch *Bacillus cereus*, Clostridien, Histamin oder Staphylokokken wurden zwar seltener gemeldet, aber der Erreger bzw. das Agens konnte fast immer in den verdächtigen Speisen festgestellt werden, wodurch die Evidenz bei diesen Ausbrüchen hoch ist. Bei etwa 19 % der Ausbrüche war der ursächliche Erreger nicht bekannt.

In Abbildung 1 ist das festgestellte Erregerspektrum der gemeldeten lebensmittelbedingten Ausbrüche mit hoher Evidenz im Vergleich der letzten vier Jahre abgebildet. Auffällig ist, dass trotz gestiegener Gesamtzahl an Meldungen an das BfR, die Anzahl der an das BfR gemeldeten Salmonellen-Ausbrüche abgenommen hat.

Tabelle 1: Gemeldete lebensmittelbedingte Ausbrüche aus dem Jahr 2010 nach Erregern¹

Erreger/Agens	Ausbrüche mit hoher Evidenz	Ausbrüche mit niedriger Evidenz	Anzahl eingesandter Ausbrüche	Anteil an der Gesamtzahl eingesandter Ausbrüche (%) ²
<i>Salmonella</i> spp.	17	14	31	33
Norovirus	5	9	14	15
<i>Campylobacter</i> spp.	3	10	13	14
Histamin	4	0	4	4
<i>Bacillus cereus</i>	3	1	4	4
<i>E. coli</i> (VTEC)	1	2	3	3
<i>Staphylococcus aureus</i> (Enterotoxin)	2	0	2	2
<i>Clostridium perfringens</i>	2	0	2	2
<i>Clostridium botulinum</i> Toxin	1	0	1	1
<i>Shigella sonnei</i>	0	1	1	1
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	0	1	1
Unbekannt/ keine Angaben	0	18	18	19
Gesamt	39	55	94	100

¹⁾ in Proben von Mensch und/oder Lebensmittel nachgewiesene Erreger/Agentien

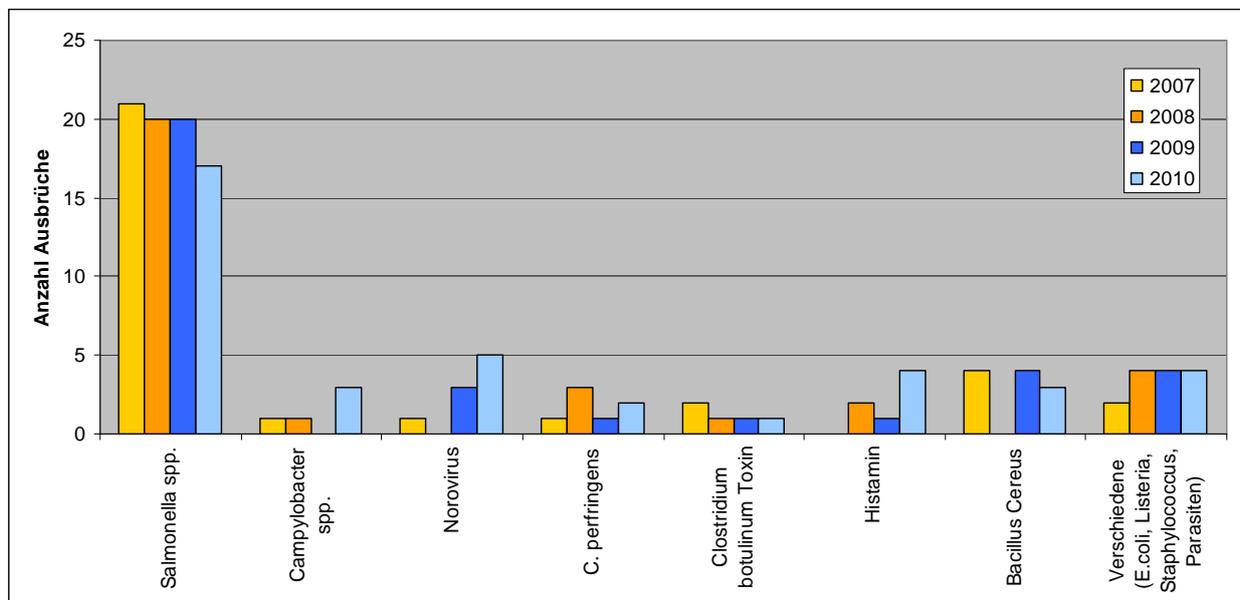
²⁾ Prozentzahlen mit rundungsbedingten Abweichungen

Tabelle 2: Gemeldete lebensmittelbedingte Salmonellose-Ausbrüche aus dem Jahr 2010 nach *Salmonella*-Serovaren

<i>Salmonella</i> Serovare	Anzahl Ausbrüche	Ausbrüche in % ¹
S. Enteritidis	20	65
S. Typhimurium	7	23
S. Ohio	1	3
S. Infantis	1	3
S. Gruppe B, monophasisch	1	3
Unbekannt/keine Angaben	1	3
Gesamt	31	100

¹⁾ Prozentzahlen mit rundungsbedingten Abweichungen

Abb.1: Anzahlen der gemeldeten lebensmittelbedingten Ausbrüche mit hoher Evidenz pro Erreger in den Jahren 2007 bis 2010



2.2 Lebensmittel

Zur besseren Übersicht wurden die Lebensmittelvehikel in gemeldeten lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit hoher Evidenz zu den in Tabelle 3 dargestellten Kategorien zusammengefasst.

Im Jahr 2010 dominierte die Kategorie „Fertiggerichte und zubereitete Speisen“ (n=10). Vier dieser Ausbrüche wurden durch *Salmonellen*, zwei durch *Bacillus cereus*, zwei durch Noroviren, einer durch Histamin und einer durch *Clostridium perfringens* (Gemüseintopf: $1,2 \times 10^6$ KbE/g) verursacht. Die Anzahl Ausbrüche durch „Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren“ (n=6) war etwas niedriger als in den Vorjahren; vier dieser Ausbrüche wurden durch *Salmonella* spp. (*S. Infantis*, *S. Ohio*, *S. Typhimurium*) und je einer durch *Staphylococcus aureus* und *Clostridium perfringens* verursacht. Die in einer Probe Kasslerbraten festgestellte Konzentration an *Clostridium perfringens* lag bei $2,5 \times 10^8$ KbE/g.

Mehrere bestätigte Ausbrüche von *Salmonella* Enteritidis wurden ausgelöst durch die Herstellung von Nachspeisen in Privathaushalten bzw. in der Gastronomie mit Bestandteilen von rohen Hühnereiern. Bei zwei Ausbrüchen nach Verzehr von Zitronencreme gelang der Nachweis in untersuchten Eiern, weshalb diese beiden Ausbrüche in der Kategorie „Eier und Eiprodukte“ zusammengefasst sind. Jeweils ein Ausbruch trat auf nach Verzehr von Bayrisch Creme und Eiscreme, die in Privathaushalten selbst hergestellt wurden. Ein weiterer Ausbruch wurde durch den Verzehr von Tiramisu (Lebensmittelkategorie: „Feine Backwaren“) verursacht, welches in der Gastronomie produziert worden war.

Ein überregionaler Ausbruch, ausgelöst durch *Listeria monocytogenes* in einem Fischereierzeugnis, konnte durch Isolate vom Menschen und aus dem verdächtigen Lebensmittel mit einem identischen Muster in der Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE) bestätigt werden. Dem RKI wurden zu dem Ausbruch 12 Erkrankungsfälle übermittelt, davon wurden acht Personen hospitalisiert und eine Person ist gestorben.

Vier histaminbedingte Ausbrüche waren mit dem Verzehr von Thunfisch assoziiert; drei wurden in die Kategorie „Fisch, Fischzuschnitte und Fischereierzeugnisse“ einsortiert und einer bei „Fertiggerichte und zubereitete Speisen“. In untersuchten Proben wurden Histamingehalte zwischen 1.250 und 6.373 mg/kg festgestellt. Erhitzter Thunfisch, welcher nach Öffnen der Konserve ungenügend gekühlt und dann als Thunfischsalat oder Thunfischpizza verzehrt wird, löst jedes Jahr lebensmittelbedingte Ausbrüche aus.

Drei bestätigte *Campylobacter*-Ausbrüche wurden durch den Verzehr von Rohmilch verursacht. Der Nachweis von *Campylobacter jejuni* gelang bei allen Ausbrüchen in untersuchten Tankmilchproben.

Der Verzehr von Reis und Salat von einem Buffet (Kategorie „Fertiggerichte und zubereitete Speisen“) hat in einem Hotel mit großer Wahrscheinlichkeit einen Norovirus-Ausbruch verursacht mit 62 gemeldeten Fällen sowie 6 Hospitalisationen (Angaben zu humanen Fällen stammen vom RKI). Die Bestätigung dieses Ausbruchs gelang mittels einer analytischen epidemiologischen Studie, in untersuchten Rückstellproben konnten jedoch keine Noroviren festgestellt werden.

Bei vier anderen Norovirus-Ausbrüchen mit hoher Evidenz gelang auch der Nachweis des Ausbruchserregers in untersuchten Lebensmittelproben (eingelegter Knoblauch, gegarte geschälte Kartoffeln, gekochtes Mischgemüse, Karottensalat). Infiziertes Küchenpersonal kann als Überträger an drei von fünf bestätigten Norovirus-Ausbrüchen ursächlich beteiligt gewesen sein.

Tabelle 3: Gemeldete lebensmittelbedingte Ausbrüche aus dem Jahr 2010 mit hoher Evidenz nach Lebensmittelkategorie

Lebensmittelkategorie (Obergruppen Lebensmittel gemäß ADV-Kodierkatalog)	Anzahl Ausbrüche	Anteil in % ¹
Fertiggerichte und zubereitete Speisen (500000)	10	26
Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren (060000, 070000, 080000)	6	15
Fisch, Fischzuschnitte und Fischereierzeugnisse (100000, 110000)	4	10
Suppen, Soßen und Würzmittel (140000, 520000)	3	8
Milch (010000)	3	8
Eier und Eiprodukte (050000)	2	5
Feine Backwaren (180000) ²	2	5
Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen und Feinkostsalate (200000)	2	5
Kartoffeln und Gemüseerzeugnisse (240000, 260000)	2	5
Pudding, Kremspeisen, Desserts und süße Soßen (210000) ²	1	3
Speiseeis und Speiseeishalberzeugnisse (420000) ²	1	3
Getreide (150000)	1	3
Käse (030000)	1	3
Unbekannt	1	3
Gesamt	39	100

¹⁾ Prozentzahlen mit rundungsbedingten Abweichungen

²⁾ Ein Teil der zubereiteten Speisen enthielt nach Angaben der Einsender auch rohe Bestandteile von Hühnereiern

Bei drei weiteren Reis assoziierten bestätigten Ausbrüchen wurden in untersuchten Proben Konzentrationen an *Bacillus cereus* zwischen $2,8 \times 10^4$ und $4,7 \times 10^6$ KbE/g bestimmt. In zwei untersuchten Reisproben gelang auch der Nachweis eines Toxins (Cereulid).

Ein kleiner überregionaler EHEC-Ausbruch wurde durch den Verzehr von Käse ausgelöst. In diversen Käsesorten einer Hofkäserei war EHEC O26:H11 nachweisbar. Die am NRL *E. coli* typisierten Isolate aus verschiedenen Käseproben konnten dem Ausbruchsgeschehen zugeordnet werden.

Zwei Personen erkrankten an Botulismus mit Nachweis von *Clostridium botulinum* Toxin A. In mehreren Tupferproben sowie einer geöffneten Packung Putenbrustaufschnitt, die in der Küche der Erkrankten entnommen wurden, ließen sich toxinbildende *Clostridium botulinum* Sporen (Typ A) nachweisen. In untersuchten Lebensmittelproben wurde jedoch kein Botulinumtoxin gefunden. Der Zustand der Patienten ließ keine Befragung zu, so dass ein verdächtiges Vehikel nicht eingegrenzt werden konnte. Daher wurde bei diesem Ausbruch die Lebensmittelkategorie „unbekannt“ ausgewählt.

Im Jahr 2010 konnten mehrere Ausbrüche durch eine sehr gründliche und nachhaltige Recherche der Veterinär-/Lebensmittelüberwachung aufgeklärt werden. Beispielhaft sei ein Ausbruch genannt, welcher mit dem Verzehr einer asiatischen eihaltigen Nudel-Speise auf einem Wochenmarkt in Zusammenhang stand und über mehrere Wochen andauerte. Durch die Untersuchungen entlang der Lebensmittelkette konnte die Kontaminationsquelle, ein Legehennenbetrieb, identifiziert und damit der Ausbruch beendet werden.

2.3 Verzehrsorte

Bei 15 der 39 lebensmittelbedingten Ausbrüche mit hoher Evidenz wurden die ursächlichen Lebensmittel nach Angaben der Einsender im Privathaushalt verzehrt (Tabelle 4), weniger häufig in der Gastronomie (n=12) und in Schulen bzw. Kindergärten (n=5). Andere Verzehrsorte wurden nur bei jeweils einem Ausbruch angegeben.

2.4 Einflussfaktoren

Die BELA-Dokumentationsbögen bieten den Einsendern die Möglichkeit, Einflussfaktoren die wesentlich zum Ausbruch beigetragen haben, zu benennen. Bei der Auswahl aus einer vorgegebenen Liste können auch Mehrfachnennungen erfolgen. Außerdem gibt es die Möglichkeit weitere, in der Auflistung nicht enthaltene Faktoren, als Freitext zu erläutern.

Bei den Einflussfaktoren, die zur Kontamination des Lebensmittels beigetragen haben können (Tabelle 5), wurde der Faktor „Kreuzkontamination“ mit 11 Nennungen am häufigsten übermittelt. Er wurde gefolgt von „Verwendung einer kontaminierten Zutat ohne weitere Erhitzung“, „Handhabung durch infizierte Personen“ und „Verarbeitung von Schaleneiern“. Bei zwei Ausbruchsuntersuchungen wurde Schädlingsbefall festgestellt und als Einflussfaktor benannt.

Tabelle 4: Ort des Verzehrs der inkriminierten Lebensmittel bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit hoher Evidenz aus dem Jahr 2010

Ort des Verzehrs	Anzahl Ausbrüche	Ausbrüche in % ¹
Privathaushalt	15	38
Gastronomie (Restaurant, Café, Bar, Hotel, Imbiss etc.)	12	31
Schule/Kindergarten	5	13
Erzeuger und Direktvermarkter mit geringer Produktion	1	3
Marktstand/ mobile Verkaufsstätte	1	3
Anderes Wohnheim (Internat, Kinderheim, Gefängnis etc.)	1	3
Bordrestaurant von Verkehrsmitteln (z.B. Zug, Flugzeug, Personenfähre, Bus)	1	3
Anderer Ort ²	2	5
Unbekannt/keine Angaben	1	3
Gesamt	39	100

¹⁾ Prozentzahlen mit rundungsbedingten Abweichungen

²⁾ Ursächliche Lebensmittel wurden an mehreren Orten verzehrt (Arbeitsplatz; landwirtschaftlicher Betrieb und Kindergarten)

Bei den Einflussfaktoren, die zum Überleben bzw. zur Vermehrung des Erregers im Lebensmittel beigetragen haben können, wurden wie im vergangenen Jahr „ungenügende Kühlung bzw. Abkühlung“ und „ungenügende Erhitzung“ am häufigsten genannt (Tabelle 6).

Als weitere Einflussfaktoren wurden u. a. „Rohmilch-ab-Hof-Verkauf ohne Hinweis auf Erhitzungspflicht“ und „mangelhafte Hygiene beim Umgang mit dem Lebensmittel“ angegeben.

Tabelle 5: Einflussfaktoren bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit hoher Evidenz aus dem Jahr 2010 (n=39), die zur Kontamination des Lebensmittels beigetragen haben können; Mehrfachnennungen pro Ausbruch möglich

Einflussfaktor	Anzahl Nennungen
Kreuzkontamination	11
Verwendung einer kontaminierten Zutat ohne weitere Erhitzung	9
Handhabung durch infizierte Personen (Erreger nachgewiesen)	8
Verarbeitung von Schaleneiern	6
Erregernachweis in Primärproduktion	4
Unzureichender Hygieneplan	2
Mangelhafte Trennung reiner/unreiner Bereich	2
Schädlinge festgestellt	2
Unzureichende Gerätereinigung	1

Tabelle 6: Einflussfaktoren bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit hoher Evidenz aus dem Jahr 2010 (n=39), die zum Überleben bzw. zur Vermehrung des Erregers im Lebensmittel beigetragen haben können; Mehrfachnennungen pro Ausbruch möglich

Einflussfaktor	Anzahl Nennungen
Ungenügende Kühlung/Abkühlung	10
Ungenügende Erhitzung	6
Heißhalten bei zu geringer Temperatur	5
Unzureichendes HACCP Konzept	2
Ablauf der Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsfrist	1
Fehler bei der Konservierung/Haltbarmachung	1