

Stellungnahme der DGKH zu offenen Fragen im Rahmen des EHEC Ausbruchgeschehens und zu zukünftigen Anforderungen an die Hygiene für Sprossen verarbeitende Betriebe

Die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) verfügt über fachliche Expertise auf dem Gebiet des systematischen Ausbruchmanagements, insbesondere von Ausbrüchen in medizinischen Bereichen, einschließlich lebensmittelbedingter Ausbrüche, der Ermittlung der Übertragungswege von Krankheitserregern über Personen, Wasser, Flächen und Luft, sowie den erforderlichen Maßnahmen zur Prävention durch Personalhygiene wie z. B. Händehygiene oder das Anlegen geeigneter Schutzkleidung, Reinigung und Desinfektion von Flächen und Geräten, Anforderungen an die betrieblich-organisatorischen und baulich-funktionellen Voraussetzungen sowie zur Schulung des Personals zu deren Prävention. Nach kritischer Sichtung der zum EHEC Ausbruch vorliegenden Abschlußberichte¹⁻⁸ seitens des Vorstandes der DGKH sind im Hinblick auf Ursachenabklärung und die eindeutige Assoziation mit 41 von 42 Clustern zu einem Gärtnereibetrieb im Kreis Uelzen eine Reihe von Fragen offen geblieben. Warum es in Deutschland zu einem der größten EHEC Ausbrüche und dem größten HUS- Ausbruch kommen konnte, ist bislang letztlich als ungeklärt zu betrachten. Hierzu konkretisiert die DGKH eine Reihe von Fragen, die zum Verständnis des Ausbruchgeschehens hilfreich und zur Entwicklung von Präventionsstrategien notwendig sind.

Zudem werden seitens der DGKH Empfehlungen für die zukünftige Prävention vergleichbarer Situationen formuliert.

Der Vorstand weist in aller Deutlichkeit darauf hin, dass es hier nicht um Schuldzuweisung und Anklage geht, sondern um Klärung der ursächlichen Zusammenhänge und den Schutz der Bevölkerung. Hierauf wird nachfolgend eingegangen.

I. Offene Fragen/ bislang ungeklärte Zusammenhänge

Ausführliche Ursachenanalyse im Gärtnereibetrieb

41 der 42 in Deutschland aufgetretenen EHEC-Cluster mit E. coli O104:H4 waren mit dem Gärtnereibetrieb im Kreis Uelzen assoziiert. Hier kann von einer eindeutigen epidemiologischen Assoziation zwischen Ausbruchsgeschehen und dem Gärtnereibetrieb ausgegangen werden. Es ist daher sinnvoll und unter allgemein-präventiven Aspekten unerlässlich, eine ausführliche Ursachenanalyse durchzuführen und geeignete Strategien für die zukünftige Prävention zu erstellen.

Geringe genomische Diversität des deutschen Ausbruchstammes

Von der als ursächlich anzusehenden Charge mit Sprossensamen, welche aus Ägypten nach Deutschland importiert wurden, erhielt der Gärtnereibetrieb nach Angaben der EFSA nur einen Bruchteil: ca. 75 kg von insgesamt 10.000 kg aus Ägypten exportierter Sprossen. Von anderen Sprossen verarbeitenden Betrieben, die die gleiche Charge verarbeiteten, wurden keine Assoziationen zu dem Ausbruchsstamm und hierdurch ausgelöste Infektionen bekannt. Lediglich 2 weitere kleinere Cluster stehen mit Sprossensamen dieser Charge im Zusammenhang: eine familiäre Häufung bei einer Familie im Kreis Lüneburg, sowie ein kleinerer Ausbruch in Frankreich (bei Bordeaux)⁹.

Diese Konstellation weist darauf hin, dass zumindest Teile der Charge mit dem Ausbruchsstamm bereits vor Verarbeitung verunreinigt waren. Dies wird seitens der DGKH nicht in Frage gestellt. Eine aktuelle Studie eines amerikanisch-französisch-dänischen Untersucherkonsortiums fand bei Abklärungen zur genomischen Epidemiologie der Ausbruchstämmen in Deutschland und in Frankreich eine extrem geringe genomische Diversität bei dem in Deutschland auftretenden Epidemiestamm, im Gegensatz zu der deutlich größeren genomischen Diversität der französischen Ausbruchsstämme¹⁰.

Es stellt sich weiterhin die Frage, warum insbesondere der Gärtnereibetrieb im Kreis Uelzen in besonderer Weise mit dem Ausbruchsgeschehen epidemiologisch assoziiert ist.

Möglicher Viable but not culturable'(VBNC)-Status des verursachenden *E. coli* Stammes

Eine eindeutige Abklärung wird dadurch erschwert, dass der Ausbruchstamm - mit einer Ausnahme - nicht in Umwelt- und Lebensmittelproben nachgewiesen werden konnte. Untersuchungen haben gezeigt, dass der Ausbruchstamm in den sog. 'Viable but not culturable'(VBNC)-Status übergehen kann, was den Nachweis deutlich erschwert haben könnte. Dadurch lässt sich hypothetisch einerseits der schwierige Nachweis in Umwelt- und Lebensmittelproben mit erklären,¹¹ andererseits wird so die Aussagekraft von Umgebungsproben hinsichtlich ihrer hygienischen Unbedenklichkeit relativiert.

Resuscitation der Erreger aus dem VBNC-Status bei Magen- Darmpassage mit anschließender Ausscheidung kritisch, v. a. wenn die korrekte Händehygiene unterbleibt

5 Mitarbeiter des Gärtnereibetriebes hatten sich durch den Genuss von Sprossen, die bereits den Herstellungsprozess durchlaufen hatten, mit dem Ausbruchstamm infiziert.⁸ Es ist vorstellbar, dass es durch Verzehr von zunächst geringfügig kontaminierten Sprossen durch Magen-Darm-Passage zu einer Resuscitation der Erreger aus dem VBNC-Status in einen vermehrungsfähigen Status und in der Folge zu einer vorübergehenden Ausscheidung des Ausbruchstammes im Stuhl des/der betroffenen Mitarbeiters kam. Auch die Studie von Grad et al.¹⁰ geht in einer unter verschiedenen möglichen Hypothesen davon aus, dass die begrenzte genomische Diversität des *E.coli* Ausbruchstammes in Deutschland dafür sprechen könnte, dass die Kontamination von einem einzelnen infizierten Mitarbeiter in dem Gärtnereibetrieb im Kreis Uelzen stammen könnte. Dies entspricht der sog. Bottleneck- Hypothese von Grad et al.¹⁰ Bei einem derartigen Geschehen kommt unter Berücksichtigung der extrem niedrigen Infektionsdosis des Ausbruchstammes den Hygienebedingungen und der gewissenhaften Einhaltung der Anforderungen an die persönliche Hygiene - insbesondere der Händehygiene - bei Verarbeitung und Verpackung von Sprossen, die zum Rohverzehr vorgesehen sind, eine entscheidende Bedeutung zu. Hier handelt es sich aus hygienischer Sicht um eine Hochrisikosituation, in der die Einhaltung angemessener Hygienemaßnahmen eine Kontamination während der Sprossenproduktion und damit eine Ausbreitung des Erregers unter den Konsumenten-

ten verhindern kann. Aufgrund der Hygiene-Besonderheiten des Hofes kann eine Kontamination weiterer, den Herstellungsprozess durchlaufender Sprossen nicht ausgeschlossen werden, die möglicherweise einen sog. besonderen „**Booster-Effekt**“ hinsichtlich des Ausbruchgeschehens auslöste. Als „Boostereffekt“ wird eine Intensivierung des Ausbreitungspotentials z. B. durch Erhöhung der Konzentration der Erreger auf den Sprossen, des Vorkommens der Erreger im resuszierten Status oder/und deren Virulenz bezeichnet.

Diese von Exner und Hartemann formulierte und auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) im November 2011 vorgetragene Hypothese ist in Abb. 1 dargestellt.

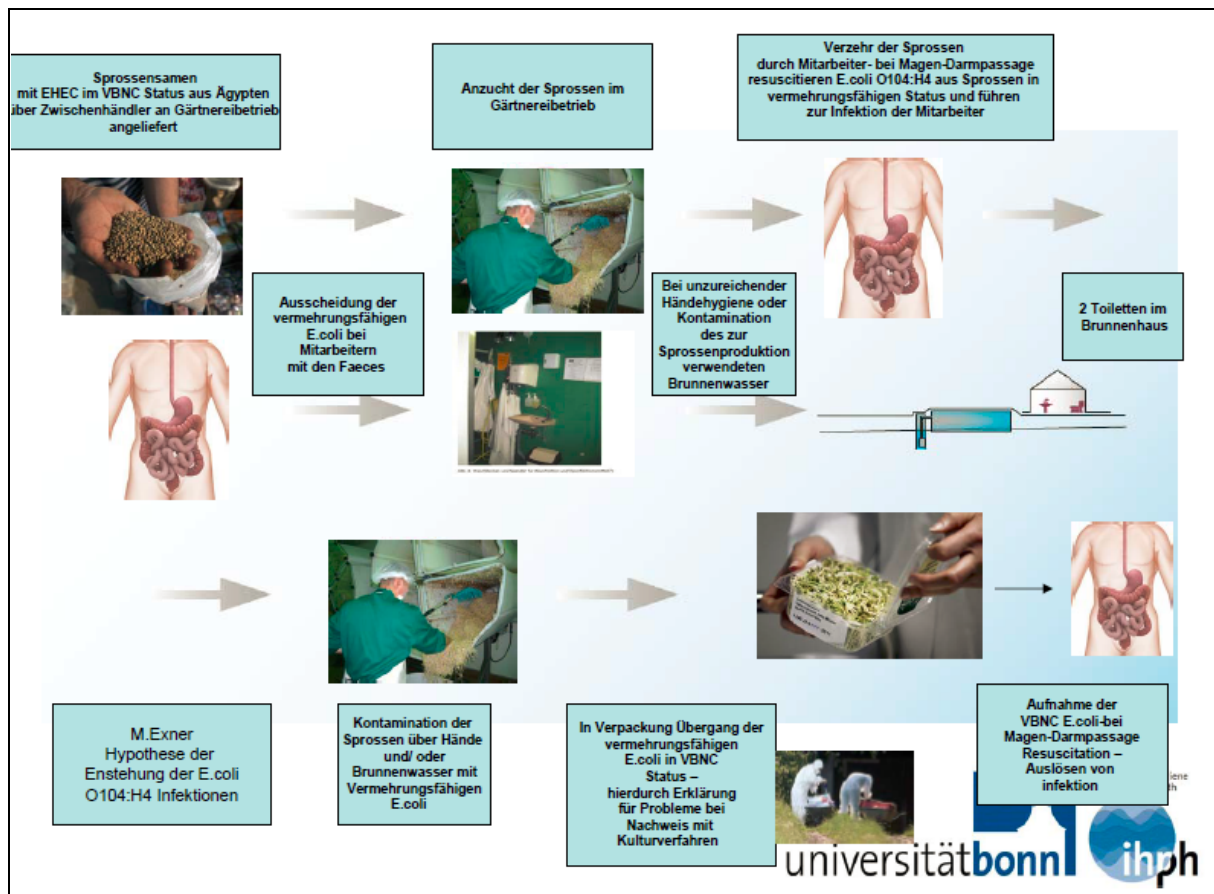


Abb. 1: Hypothese zur Boosterung der Kontamination der Sprossen während des Herstellungsprozesses mit einem E.coli O104:H4 mit extrem geringer Diversität .

Assoziation zum Gärtnerbetrieb mit hygienischen Auffälligkeiten gründlich abklären

Vor diesem Hintergrund kommt der minutiösen Überprüfung der spezifischen hygienischen Gegebenheiten in dem Gärtnerbetrieb im Rahmen eines systematischen

Ausbruchmanagements besondere Bedeutung zu, um sicher ausschließen zu können, dass die Assoziation einer derartigen Vielzahl von Erkrankungen durch den Ausbruchstamm nicht mit hygienischen Auffälligkeiten während des Produktionsprozesses in dem Gärtnereibetrieb in Uelzen besteht.

Erkenntnisse in Verhütungsstrategien umsetzen

Von großer Bedeutung ist eine derartige Analyse vor allem deshalb, weil die hierbei gewonnenen Erkenntnisse Voraussetzung sind, um Strategien zur Verhütung zukünftiger Ausbrüche, die auf den Produktionsprozess zurückzuführen sind, zu finden und zu implementieren.

Hygienische Anforderungen an einen Betrieb zur Produktion von zum Verzehr bestimmten Sprossen unterscheiden sich deutlich von denen, die an eine Gärtnerei zu stellen sind

Im Bericht des BfR ⁸ heißt es hinsichtlich der hygienischen Gegebenheiten des Gärtnereibetriebes im Kreis Uelzen hierzu nur kurz und knapp (S. 58) :

*„Theoretisch wäre zwar eine Kontamination von Samen im Betrieb denkbar. Die anlassbedingten geführten Betriebskontrollen seitens der amtlichen Überwachung haben jedoch **keine schwerwiegenden Hygienemängel** aufgezeigt. Außerdem deutet die Verbindung der beiden EHEC O104: H4 Ausbrüche in Deutschland und Frankreich über dieselbe zur Sprossenproduktion verwendete Samencharge auf eine Kontamination vor Anlieferung der Bockshornklee-samen hin. Bei der Kultivierung und Ernte von Samen kann eine Kontamination aus der Umwelt nicht ausgeschlossen werden und die Kontaminationsverfahren mit sicherer Eliminierung von Erregern sind nicht verfügbar.“*

Unklar ist, ob sich die Feststellung im BfR-Bericht hinsichtlich fehlender schwerwiegender Hygiene-Mängel auf die Beurteilung von Gärtnereibetrieben oder Sprossen-verarbeitenden Betrieben bezieht. Diese Differenzierung ist von entscheidender Bedeutung, da sich die hygienischen Anforderungen für eine Gärtnerei deutlich von denen eines Sprossen-verarbeitenden Betriebes unterscheiden.

Diese Schlussfolgerung steht zudem im Gegensatz zu einem der DGKH vorliegenden Begehungsbericht seitens des Präsidenten der DGKH, der als Leiter des Instituts

für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn an einer Begehung des Gärtnereibetriebes im Juni auf Empfehlung des RKI und auf kurzfristige Einladung des NLGA am 9. Juni 2011 teilgenommen hat. Hierbei war von ihm u. a. auf hygienische Besonderheiten hinsichtlich der Wasserversorgung und der vorhandenen Einrichtungen zur Händehygiene hingewiesen worden.

In dem Begehungsbericht, der der DGKH durch seinen Präsidenten zur Verfügung gestellt wurde, heißt es u.a.:

- „- Sprossen sind hochrisikoreiche Lebensmittel, die roh, d. h. ohne weitere Möglichkeit der Dekontamination vorhandener Erreger, verzehrt werden. Vor diesem Hintergrund kommt der strengen Einhaltung eines hygienisch einwandfreien Herstellungsprozesses höchste Bedeutung zu.*
- **Risikoregulatorische Kriterien für Gärtnereibetriebe sind für die Qualitätsanforderungen an Sprossen-herstellende und – verarbeitende Betriebe nicht ausreichend, sondern müssen den Kriterien für Lebensmittel-verarbeitende Betriebe entsprechen.***
- Da bislang in diesem Betrieb die Kriterien für Gärtnereibetriebe galten, muss die Überwachung nach den Kriterien für Gärtnereien als kritischer Punkt angesehen werden. Zukünftig sind strenge Risikoregulierungen für Sprossen-verarbeitende Betriebe notwendig, die im Einzelnen festzulegen sind. - Bei unerkanntem Ausscheidertum von EHEC müssen sichere Hygienemaßnahmen eingehalten werden können.*

In dem Bericht heißt es weiterhin:

Risikopunkte innerhalb der Gärtnerei

- Die hygienischen Vorraussetzungen zur Händedesinfektion und Händewaschen** mit Waschbecken bzw. Schleuse zur Umkleide sind **in diesem Betrieb absolut unzureichend** und entsprechen in keinem Fall den Kriterien für Lebensmittel-verarbeitende Betriebe.
- Die Aufbereitung und die Wäscheaufbereitung der Schutzkleidung muss weiter hinterfragt werden, konnte jedoch bei der Begehung nicht weiter abgeklärt werden.
- Die **hygienischen Kenntnisse und Gewohnheiten wurden nicht evaluiert und sollten abgeklärt werden**, insbesondere inwieweit erdbehaftete Tätigkeiten auf dem Feld oder in den Gewächshäusern mit Arbeiten im Herstellungsbereich für Sprossen verbunden waren und welche Hygienemaßnahmen eingehalten wurden.
- Die **Wasserversorgung über einen eigenen Brunnen u. a. zur Sprossenzucht , der den**

Gesundheitsbehörden nicht bekannt war und nicht gemäß Trinkwasserverordnung überprüft wurde, dessen hydro- geologische Charakteristika nicht bekannt sind, dessen Einzugsgebiet für die Wasserfassung offensichtlich nicht bekannt ist, muss als gravierender, nicht zu akzeptierender Risikofaktor angesehen werden.

Einhaltung der Hygiene bei Sprossenproduktion entscheidend

Sprossen stellen aufgrund ihrer Besonderheiten beim Herstellungsprozess und dem bestimmungsgemäßen Rohverzehr aus hygienischer Sicht **kritische Lebensmittel** dar. Dies bedingt erhebliche hygienische Anforderungen an die während des Produktionsprozesses notwendige Hygiene, worauf sowohl in den Berichten der European Food Safety Authority als auch im BfR-Bericht eingegangen wird.

Hygienische Auffälligkeiten bei der Sprossenproduktion

Aus diesem Grunde ist bei einem Ausbruch dieser Dimension eine systematische Ermittlung, Abklärung und Analyse kritischer Faktoren mit den modernsten Methoden gemäß dem HACCP-Konzept durch in diesen Fragestellungen geschulte Fachkräfte wichtig. Analysen aller Handlungsabläufe sowie der Hygienekenntnisse und des Trainings der Mitarbeiter im Zusammenhang mit der Sprossenherstellung sind integraler Bestandteil einer eingehenden modernen Risikoanalyse im Rahmen eines systematischen Ausbruchmanagements. Hierzu finden sich jedoch nahezu keine näheren Angaben in den vorliegenden Berichten der Bundes- und Landesbehörden, die transparent eine Beurteilung der Hygienesituation ermöglichen könnten. Insbesondere die folgenden drei Risikofaktoren hätten einer intensiven weiteren Abklärung bedurft:

1. Im Gärtnereibetrieb war eine eindeutige **bauliche und personelle Trennung** von Gärtnereibetrieb mit Erd- und Schmutzarbeiten einerseits und dem Produktionsbetrieb für die Sprossenzucht andererseits bei nicht optimaler Möglichkeit einer wirksamen **Händehygiene** fraglich. In einem Vorraum zum Produktionsbetrieb befand sich nur ein relativ kleines Waschbecken zur Händehygiene mit Reinigungslösung und Desinfektionslösung neben Schürzen und Wasserschläuchen (zu Reinigungsarbeiten für die Bodenreinigung verwendet). Aufgrund der oben angeführten Zusammenhänge sind diese Aspekte und insbesondere die Hygienekenntnisse und das gewissenhafte Einhalten einer optimal durchgeführten Händehygiene von großer Bedeutung.

2. Das **Wasser**, welches zur Sprossenproduktion verwendet wurde, stammte aus einem **Brunnen**, der den Behörden nicht bekannt war, der mikrobiologisch nicht untersucht worden war und dessen hydrogeologische Charakteristik unbekannt war. Im Pumpenhaus (Brunnenhaus) befanden sich 2 Toiletten. Hierbei muss sicher ausgeschlossen werden, dass es nicht durch Leckagen in der Abwasserleitung der Toiletten zu einer Kontamination des zur Produktion verwendeten Brunnenwasser hat kommen können. Dies hätte einer näheren Analyse unter Verwendung moderner Analyseverfahren bedurft. Ergänzend sei hier angemerkt, dass eine Übertragung über das Wasser für andere EHEC Stämme wie E.coli O157/H7 gut dokumentiert ist.¹² Bemerkenswert ist daher die Feststellung im BfR Bericht, dass andere EHEC in einem Wasserfilter im Wassersystem nachgewiesen werden konnten⁸. (S. 57).
3. **Reinigung und Desinfektion:** Von Bedeutung ist zudem, dass durch eine alleinige Reinigung ohne zusätzliche Desinfektion keine sichere Abtötung von Mikroorganismen gelingt und Reinigungsmittel unter Umständen eine Kontamination vorher nicht verunreinigter Bereiche mit Krankheitserregern begünstigen bzw. das Wachstum von Mikroorganismen sogar fördern können, woraus ein Selektionseffekt von Stämmen mit spezifischer genomischer Charakteristik im Sinne der Bottleneck Hypothese resultieren könnte¹⁰. Insbesondere alle Bereiche, die mit Sprossen in direktem Kontakt stehen (Trommeln, Entschälmaschinen, Wannen, Borde), aber auch andere Flächen müssen nach Überzeugung der DGKH nicht nur gereinigt sondern anschließend auch desinfiziert werden. Hierzu befindet sich in dem Bericht von LAVES- NGLA lediglich die Mitteilung, dass den Hygieneplänen des betrieblichen Qualitätsmanagements des Betriebes zu entnehmen sei, dass die einzelnen Produktionsräume (Fußböden, Wände, Decken) sowie die darin befindlichen Ausrüstungsgegenstände (Borde, Trommeln, Entschälmaschinen, Wannen) regelmäßig mit Reinigungsmitteln zunächst gereinigt und **erforderlichenfalls** anschließend desinfiziert worden seien. Da bakterielle Kontaminationen nicht optisch erkennbar sein müssen, darf eine nur ‚erforderlichenfalls‘ durchgeführte Desinfektion als nicht ausreichend betrachtet werden. Hier wäre eine Dokumentation, wann und wo eine ggf. erforderliche Desinfektion mit welchem Mittel und in welcher Konzentration und Einwirkzeit tatsächlich durchgeführt wurde, sehr hilfreich für die weitere Abklärung.

Zusammenfassend ist es aus hygienisch-präventiver Sicht notwendig, die oben angesprochenen Unklarheiten und offenen Fragen detailliert zu untersuchen und die Ergebnisse der Ermittlungen vorzulegen, um einerseits hygienische Mängel bei Verarbeitung und Verpackung der Sprossen im Gärtnereibetrieb als Ursache sicher auszuschließen und andererseits mögliche Hygienemängel im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes durch Risiko regulierende Anforderungen bei der Produktion hochrisikoreicher Lebensmittel wie Sprossen zukünftig sicher abzustellen.

II. Zukünftige Anforderungen an Sprossen verarbeitende Betriebe

Folgende Anforderungen hält die DGKH in Ergänzung zu den bisher geplanten nur reaktiven Regelungen u. a. im Infektionsschutzgesetz, wie Verkürzung der Meldewege für EHEC- Infektionen und Tätigkeitsverbot von infizierten Mitarbeitern bei Verarbeitung und Verpackung von Sprossen, zur proaktiven Verhütung zukünftiger Erkrankungen für notwendig:

- Sprossen müssen als hochrisikoreiche, zum Rohverzehr vorgesehene Lebensmittel deklariert werden, die besondere Hygienekriterien bei Verarbeitung und Verpackung erforderlich machen. Die für Gärtnereibetriebe ausreichenden Hygieneanforderungen sind in keinem Fall ausreichend für Sprossen verarbeitende Betriebe. Aus Sicht der DGKH müssen die gleichen Anforderungen gestellt werden, wie sie in Lebensmittelproduktion bzw. in Risikobereichen in Krankenhäusern üblich sind, praktiziert werden und sich bewährt haben.
- Sprossen-verarbeitende Betriebe müssen strengen Hygienekriterien unterliegen, die ggfls. neu risikoregulatorisch erstellt und durch zuständige Aufsichtsbehörden überwacht werden müssen.
- Es ist eine strikte baulich-funktionelle und betrieblich-organisatorische bzw. personelle Trennung von Gärtnereibetrieb und Sprossen-verarbeitenden Betrieben sicherzustellen. In keinem Fall darf es zu einer Vermischung von in Gärtnereien bestimmungsgemäß durchgeführten Erdarbeiten einerseits und Reinarbeiten in Sprossen-verarbeitenden Bereichen bzw. Betrieben andererseits kommen.
- Der Produktionsbetrieb sollte nur über eine Personalschleuse - mindestens eine 2- Kammer Schleuse - betreten werden können. Personaltoiletten müssen außerhalb des Produktionsbereiches liegen. Vor Beginn der Aufnahme der Tätigkeit in einem Sprossen-verarbeitenden Betrieb müssen zukünftige Mitarbeiter in

Fragen der Hygiene intensiv geschult und trainiert werden. Die DGKH begrüßt daher die vorgesehene Regelung im IfSG einer zukünftigen Belehrung für Beschäftigte in Anbaubetrieben für Sprossen und Keimlinge. Die DGKH ist jedoch der Auffassung, dass die Besonderheiten Sprossen-verarbeitender Betriebe bei der Belehrung besonderer Berücksichtigung bedürfen und wegen der besonderen Gefahr einer Weiterverbreitung von Krankheitserregern bei Sprossen-verarbeitenden Betrieben der Erfolg der Belehrung ggfls. einer Prüfung bedarf.

- Bei der Produktion von Sprossen darf ausschließlich Trinkwasser verwendet werden, das engmaschig hygienisch- mikrobiologisch überprüft wird.
- Sofern ein eigener Brunnen verwendet wird, muss dieser den Behörden entsprechend TrinkwV vor Produktionsbeginn gemeldet und unter Berücksichtigung der hydro-geologischen Gegebenheiten zugelassen worden sein, den technischen Regeln entsprechen (Toiletten in Pumpenhäusern sind in keinem Fall zulässig) und engmaschig hygienisch- mikrobiologisch überprüft werden.
- Das bei Verarbeitung und Verpackung von Sprossen beschäftigte Personal muss strengen Anforderungen an die persönliche Hygiene unterliegen, wie insbesondere die gewissenhafte Durchführung der Händehygiene und deren Kontrolle ggfls. durch hygienisch- mikrobiologische Untersuchung, das Tragen von Schutzkleidung wie Einmal -Handschuhe, Kittel und Schürzen, wobei Kittel und Schürzen regelmäßig gesichert aufbereitet, gewaschen und desinfiziert werden müssen, falls keine Einmalprodukte verwendet werden.
- Für alle Bereiche und Flächen sowie Geräte, die mit Sprossen in direkten Kontakt kommen, wie Trommeln, Entschälmaschinen, Waschbecken, Verpackungsbereiche, muss eine Reinigung **und** Desinfektion mit einem geprüften und für wirksam befundenen, gelisteten Desinfektionsmittel durchgeführt werden. Die Kompatibilität von Reinigung und Desinfektion muss gewährleistet sein. Eine alleinige Reinigung der mit Sprossen in Kontakt kommenden Teile ist nicht ausreichend. Die Einzelheiten sind in einem Hygieneplan zu dokumentieren. Die Wirksamkeit von Reinigung und Desinfektion ist hygienisch- mikrobiologisch regelmäßig zu überprüfen.
- Nach Stuhlgang muss sich das im Produktionsbereich eingesetzte Personal mit Kittelwechsel erneut einschleusen.

- Seitens der zuständigen Behörden muss eine regelmäßige Begehung mit Analyse der Handlungsabläufe während des Produktionsbetriebes durchgeführt werden.
- Das Personal muss zu hohem eigenverantwortlichen Verhalten befähigt und motiviert werden, da Fehler in der Hygienekette bei der Sprossenherstellung lebensbedrohliche Konsequenzen haben können. Dies gilt insbesondere für Verhalten und Meldung bei auftretenden gastrointestinalen Infektionen des Personals. Die DGKH begrüßt daher die vorgesehene Erweiterung des Geltungsbereiches des § 42 IfSG

Die DGKH ist der Überzeugung, dass diese Anforderungen schnellstmöglichst risikoregulatorisch umgesetzt werden müssen, da nur durch derartige Anforderungen an die Hygiene, die sich in anderen Risiko-Bereichen wie dem Krankenhaus bewährt haben, zukünftige Infektionen bzw. Ausbrüche vermieden werden können. Sie sieht weiterhin erheblichen Bedarf, das Ausbruchmanagement derartiger länderübergreifender Ausbrüche und die politische Risikokommunikation zu überdenken und wird hierzu gesondert Stellung nehmen.

Literatur:

1. N.N. EHEC/HUS Ausbruch in Norddeutschland, 2011; Gemeinsamer Abschlussbericht von LAVES und NLGA für Niedersachsen. 2011.
2. Force ET. Ergebnisbericht der Task Force EHEC zur Aufklärung des EHEC O104:H4 Krankheitsausbruchs in Deutschland.
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/EHEC/Task_Force_EHEC_Ergebnisbericht_23_09_2011.pdf?__blob=publicationFile&v=2 2011.
3. EFSA. Tracing seeds, in particular fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) seeds, in relation to the Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O104:H4 2011 Outbreaks in Germany and France1. <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/176e.pdf> 2011.
4. EFSA. Urgent advice on the public health risk of Shiga-toxin producing *Escherichia coli* in fresh vegetables. 2011; [http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/2274.pdf\(8](http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/2274.pdf(8). June 2011).
5. ECDC. Shiga toxin/verotoxin-producing *Escherichia coli* in humans, food and animals in the EU/EEA, with special reference to the German outbreak strain STEC O104. *Stockholm: ECDC; 2011* 2011.
6. BfR. EHEC-Ausbruch 2011: Aktualisierte Analyse und abgeleitete Handlungsempfehlungen Stellungnahme Nr. 049/2011 des BfR vom 23. November 2011.

- http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Hygiene/BfR_EHECAusbruch2011_AktualisierteAnalyseHandlungsempfehlungen.pdf;jsessionid=AE46F61A9E8C2FAF7A95F8CB8D368E9B.2_cid163?_blob=publicationFile 2011.
7. BfR. Bedeutung von Sprossen und Keimlingen sowie Samen zur Sprossenherstellung im EHEC O104:H4 Ausbruchsgeschehen im Mai und Juni 2011. *Stellungnahme Nr. 023/2011 des BfR vom 5. Juli 2011* 2011.
 8. Appel B, Böhl G.F., Greiner M., Lahrssen-, Wiederholt M, Hensel A. . EHEC-Ausbruch 2011 Aufklärung des Ausbruchs entlang der Lebensmittelkette. <http://www.bfr.bund.de/cm/350/ehc-ausbruch-2011-aufklaerung-des-ausbruchs-entlang-der-lebensmittelkette.pdf> 2011.
 9. Gault G, Weill FX, Mariani-Kurkdjian P, Jourdan-da Silva N, King L, Aldabe B, et al. Outbreak of haemolytic uraemic syndrome and bloody diarrhoea due to *Escherichia coli* O104:H4, south-west France, June 2011. *Euro Surveill* 2011;16(26).
 10. Grad YH, Lipsitch M, Feldgarden M, Arachchi HM, Cerqueira GC, Fitzgerald M, et al. Genomic epidemiology of the *Escherichia coli* O104:H4 outbreaks in Europe, 2011. *Proc Natl Acad Sci U S A*; <http://www.pnas.org/content/early/2012/02/02/1121491109.full.pdf+html>.
 11. Aurass P, Prager R, Flieger A. EHEC/EAEC O104:H4 strain linked with the 2011 German outbreak of haemolytic uraemic syndrome enters into the viable but non-culturable state in response to various stresses and resuscitates upon stress relief. *Environ Microbiol* 2011.
 12. Exner M, Hartemann P, Hunter PR, Levi Y, Loret JF, Mathys W, et al. Consensus report: *E. coli* O104:H4 (HUSEC041) and the potential threat to European water supplies. *Int J Hyg Environ Health*;214(6):500-1.