

# EHEC/HUS-Ausbruch in Norddeutschland, 2011

Gemeinsamer Abschlussbericht  
von LAVES und NLGA  
für Niedersachsen



**Niedersachsen**

Herausgeber:

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz  
und Lebensmittelsicherheit (LAVES)

Postfach 39 49

26029 Oldenburg

[www.laves.niedersachsen.de](http://www.laves.niedersachsen.de)

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt (NLGA)

Roesebeckstr. 4-6, 30449 Hannover

[www.nlga.niedersachsen.de](http://www.nlga.niedersachsen.de)

November 2011

## Vorwort

In modernen Industriegesellschaften können die Menschen heute auf ein sehr breites Angebot von Lebensmitteln zurückgreifen, die in allen Teilen der Welt hergestellt oder in irgendeiner Weise verarbeitet wurden. Aufgrund unserer hohen Hygienestandards bei der Produktion und Verarbeitung ist es dabei eine Selbstverständlichkeit geworden, dass diese Lebensmittel für den Verzehr im Regelfall unbedenklich sind und keine gesundheitlichen Schäden verursachen.

Trotz umfangreicher Vorschriften und Überwachungen, gelingt aber es nicht immer Lebensmittel als Vehikel für die Übertragung von Krankheitserregern völlig auszuschließen.

Gerade der jüngste EHEC/HUS-Ausbruch in Norddeutschland, einer der größten weltweit bisher, hat uns dies erneut deutlich vor Augen geführt. Durch den Verzehr von Sprossen, ist es zu teils schwerwiegenden Infektionen beim Menschen bis hin zu etlichen Todesfällen gekommen.

Dieses dramatische Ausbruchsgeschehen hat die zuständigen Behörden, insbesondere in Niedersachsen, vor große Herausforderungen gestellt. Dabei konnte durch die gemeinsame Arbeit von Lebensmittelüberwachung und Gesundheitsbehörden in sehr kurzer Zeit (3 Wochen) die Ausbruchsursache gefunden werden. Der vorliegende Bericht stellt die Aktivitäten der Behörden und deren Ergebnisse auf Landesebene dar.

Diese erfolgreiche Zusammenarbeit soll weiter gefestigt werden, so dass auch bei zukünftigen lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen, die aufgrund der zunehmend komplexer werdenden Produktionswege von Lebensmitteln nicht ausbleiben werden, auf Landesebene kompetent und sachgerecht agiert werden kann.



Dr. Matthias Pulz  
Präsident  
Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt



Prof. Dr. Eberhard Haunhorst  
Präsident  
Niedersächsisches Landesamt für  
Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Ziele des Berichts</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Hintergrund</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Ausbruchsuntersuchung und –management der niedersächsischen Behörden</b> .....	<b>5</b>
3.1 Aktivitäten des NLGA und des ÖGD .....	8
3.1.1 Zentrum für Gesundheits- und Infektionsschutz (ZGI) .....	9
3.1.2 Meldewesen .....	9
3.1.3 Laboruntersuchungen .....	14
3.1.4 Umgang mit Erkrankten und Umgebungsuntersuchungen.....	16
3.1.5 Öffentlichkeitsarbeit .....	17
3.2 Aktivitäten des LAVES und der Lebensmittelüberwachungsbehörden.....	19
3.2.1 Risikoorientierte Kontrolle ausgewählter Betriebe .....	21
3.2.2 Untersuchungen von Lebensmitteln und sonstigen Proben .....	24
3.2.3 Schnellwarnsystem .....	25
3.2.4 Öffentlichkeitsarbeit .....	25
3.3 Rückverfolgung von Clustern .....	26
3.3.1 Landkreis Cuxhaven .....	27
3.3.2 Landkreis Lüneburg .....	28
3.3.3 Landkreis Rotenburg.....	29
3.3.4 Stadt und Landkreis Göttingen .....	29
<b>4 Maßnahmen beim Sprossenproduzenten aus dem LK Uelzen</b> .....	<b>30</b>
4.1 Untersuchung und Befragung der Mitarbeiter .....	30
4.2 Untersuchung der Sprossenproduktion .....	31
4.2.1 Grundlagen der Routineüberwachung .....	31
4.2.2 Anlassbezogene Überprüfung .....	31
4.3 Untersuchung der Wasserversorgung.....	32
4.4 Amtliche Maßnahmen des Landkreises Uelzen .....	33
<b>5 Indizien-Kette zur Ermittlung der Quelle</b> .....	<b>35</b>
<b>6 Abschließende Bewertung</b> .....	<b>37</b>
6.1 Meldewesen und Ausbruchserkennung .....	37
6.2 Quellensuche und Lebensmittelüberwachung .....	37
6.3 Laboruntersuchungen.....	38
6.4 Interinstitutionelle Zusammenarbeit und Kommunikation .....	38
6.5 Öffentlichkeitsarbeit .....	39
<b>7 Empfehlungen</b> .....	<b>40</b>
<b>8 Danksagung</b> .....	<b>42</b>
<b>9 Verweis auf weitere Berichte und Stellungnahmen</b> .....	<b>42</b>
<b>10 Anhang</b> .....	<b>43</b>
10.1 HUS- und EHEC-Fälle in den niedersächsischen Landkreisen und kreisfreien Städten gemäß IfSG an das NLGA übermittelt .....	43
10.2 Angewandte Labormethoden am NLGA zum Nachweis von EHEC .....	44
10.3 Angewandte Labormethoden in den Laboren des LAVES zum Nachweis von EHEC .....	45

(Anmerkung: Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Datumsangaben ohne Jahreszahl im Text auf das Jahr 2011)



## Abkürzungen

BALVI	Bundeseinheitliche Anwendung zur Lebensmittel- und Veterinär-Information
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
EFSA	European Food Safety Authority
EHEC	enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i>
ESBL	Extended Spectrum $\beta$ -Lactamase
EU	Europäische Union
HUS	hämolytisch-urämisches Syndrom
IfSG	Infektionsschutzgesetz
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
LK	Landkreis
LMÜ	Lebensmittelüberwachungsbehörde
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
ML	Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung
MS	Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration
NLGA	Niedersächsisches Landesgesundheitsamt
NRL	Nationales Referenzlaboratorium
NRZ	Nationales Referenzzentrum
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
PCR	Polymerase-Kettenreaktion (engl. polymerase chain reaction)
RKI	Robert Koch-Institut
STEC	Shiga-Toxin produzierende <i>E. coli</i>
Stx1 und 2	Shiga-like Toxin 1 und 2
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
ZGI	Zentrum für Gesundheits- und Infektionsschutz





## Zusammenfassung

Im Frühsommer 2011 kam es insbesondere in Norddeutschland zu einem Ausbruchsgeschehen, das durch enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC) des Serotyps O104:H4 verursacht wurde. Zwischen dem 1. Mai und dem 25. Juli 2011 wurden bundesweit insgesamt 855 Fälle von hämolytisch-urämischem Syndrom (HUS) und zusätzlich 2987 Fälle von EHEC-Infektionen gemäß Infektionsschutzgesetz gemeldet (Stand 16. August 2011) und an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Insgesamt 53 Patienten verstarben (18 EHEC- und 35 HUS-Patienten). Damit war dieser EHEC/HUS-Ausbruch der bisher größte in Deutschland, gemessen an der Anzahl der HUS-Fälle sogar der größte weltweit. Der Schwerpunkt des Geschehens lag in Norddeutschland. In Niedersachsen traten 141 HUS- und 714 EHEC-Fälle auf, 15 Patienten verstarben.

Dieser EHEC/HUS-Ausbruch stellte für die Gesundheits- und Lebensmittelüberwachungsbehörden auf kommunaler, Landes- und Bundesebene eine krisenhafte infektiologische Herausforderung dar. Ein wichtiger Baustein für die rückblickend rasche Aufklärung der Infektionsquelle war dabei in Niedersachsen die mit hoher Kompetenz durchgeführte Ermittlungstätigkeit der kommunalen Gesundheits- und Lebensmittelbehörden, durch die ganz entscheidende Basisinformationen für gezielte Nachforschungen gewonnen werden konnten. Als besonders effektiv erwies sich dabei die enge Zusammenarbeit der beiden Landesbehörden NLGA (Niedersächsisches Landesgesundheitsamt) und LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) und die ständige gegenseitige Bereitstellung der erhobenen Daten. Die Rückverfolgung der Vertriebswege von Lebensmitteln, die insbesondere in Zusammenhang mit Krankheitshäufungen ermittelt werden konnten, führte schließlich zu einem Sprossenerzeugerbetrieb in Niedersachsen, und bildete dadurch den Grundstein für die Identifizierung von Sprossen als Ursache des Ausbruchs.

Unter Berücksichtigung eines am 24. Juni bekannt gewordenen EHEC-Erkrankungsclusters in Bordeaux/Frankreich, sowie eines kleinen Clusters mit zwei erkrankten Personen in Deutschland („Selbstsprosser“), die beide unabhängig von dem niedersächsischen Sprossenerzeugerbetrieb auftraten, konnten aus Ägypten importierte Bockshornkleesamen als sehr wahrscheinliche Ursache für das gesamte Ausbruchsgeschehen identifiziert werden, auch wenn letztlich weder in Deutschland, noch in Frankreich oder in Ägypten ein Nachweis des Ausbruchsstamms in Bockshornkleesamen gelang. Am 5. Juli erklärten RKI, BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) und BVL (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) den Ausbruch für aufgeklärt. Nachdem der letzte Beginn einer EHEC-Erkrankung, die direkt dem Ausbruch zuzuordnen war, am 4. Juli übermittelt worden war, konnte das RKI am 25. Juli das Infektionsgeschehen für beendet erklären.

## **1 Ziele des Berichts**

In vorliegendem Bericht werden die Aktivitäten der niedersächsischen Lebensmittel- und Gesundheitsbehörden zum Management des größten dokumentierten EHEC/HUS-Ausbruchs in der deutschen Geschichte dargestellt.

Hierbei soll die Chronologie der Ereignisse beschrieben, die getroffenen Maßnahmen des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes (NLGA) und des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) zusammengestellt und die Indizienkette, die zum Sprossenerzeuger in Niedersachsen bzw. zur wahrscheinlichen Infektionsquelle (kontaminierten Sprossensamen aus Ägypten) geführt hat, aufgezeigt werden. Besonders soll auch auf einige relevante Erkrankungscluster und den Sprossenerzeugerbetrieb in Niedersachsen selbst eingegangen werden.

Der Bericht soll auch ein Beispiel dafür geben, wie erfolgreich die Zusammenarbeit der Lebensmittel- und Gesundheitsbehörden auf Landesebene beim Management war, und möchte somit einen Anstoß für die Weiterentwicklung der gemeinsamen Bestrebungen sein, die zukünftige Zusammenarbeit bei lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen zu optimieren.

## 2 Hintergrund

EHEC- und HUS-Erkrankungen, verursacht durch enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC), treten in Deutschland und auch in Niedersachsen ganzjährig auf, wobei in den Sommermonaten tendenziell mehr Fälle übermittelt werden.

Die Mehrzahl der Infektionen durch EHEC-Bakterien verläuft ohne erkennbare klinische Krankheitserscheinungen. Als häufigstes Symptom tritt unblutiger, meist wässriger Durchfall auf. Begleitsymptome sind Übelkeit, Erbrechen und Abdominalschmerzen, seltener Fieber. Bei 10–20% der Erkrankten entwickelt sich als schwere Verlaufsform eine hämorrhagische Kolitis mit krampfartigen Abdominalschmerzen, blutigem Stuhl und teilweise Fieber. Gefürchtet ist das hämolytisch-urämische Syndrom (HUS), das durch die Trias hämolytische Anämie, Thrombozytopenie und Nierenversagen charakterisiert ist. Diese schwere, teils auch lebensbedrohliche Komplikation tritt in etwa 5–10% der symptomatischen EHEC-Infektionen auf. Hierbei kommt es häufig zur kurzzeitigen Dialysepflicht, seltener auch zu bleibenden Schädigungen der Nieren und auch des Gehirns. In der Akutphase liegt die Letalität des HUS bei ungefähr 2%.

Tabelle 1: Übermittelte EHEC/HUS-Fälle nach Meldejahr, Fälle entsprechend der Referenzdefinition des RKI (Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 5. Oktober 2011)

<b>EHEC</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Deutschland	945	1136	1140	926	1161	1180	839	834	836	918
davon in Niedersachsen	97	160	127	86	125	169	91	130	122	150
<b>HUS</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Deutschland	65	118	82	55	79	63	44	59	66	65
davon in Niedersachsen	13	19	12	6	3	13	4	10	6	9

Anhand der Meldestatistik des RKI wurden in den Jahren 2001 bis 2010 gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) insgesamt 9915 EHEC- und 696 HUS-Erkrankungen übermittelt. Auf Niedersachsen entfielen in diesem Zeitraum 1257 EHEC- und 95 HUS-Fälle (siehe Tabelle 1).

Ausbrüche an EHEC-Erkrankungen mit einigen wenigen Fällen wurden in den vergangenen Jahren immer wieder beobachtet. Von 2001-2010 wurden in Niedersachsen 114 Häufungen mit insgesamt 303 Fällen gemäß IfSG an das NLGA übermittelt. Häufungen mit mehr als 5 bestätigten Fällen aus Niedersachsen wurden nur sehr vereinzelt übermittelt. Ein größerer Ausbruch ereignete sich 2006 in einem Ferienlager mit ca. 120 Teilnehmern aus dem LK Vechta. Dort entwickelten 68 Personen Symptome einer Gastroenteritis; in der PCR konnte im Stuhl von 4 Personen EHEC O80:H- nachgewiesen werden. Im Jahr 2008 infizierten sich nach einem Grundschulausflug zu einem Bauernhof im LK Diepholz 42 der 109 Teilnehmer mit EHEC. In Stuhlproben wurde das Serovar O157:H7 nachgewiesen. Dieses Serovar wurde außerdem in den Kotproben der Rinder des besuchten Bauernhofes gefunden. Bei beiden Ausbrüchen konnte epidemiologisch ein Zusammenhang mit dem Verzehr von Rohmilch hergestellt werden. Der labordiagnostische Nachweis in Lebensmitteln ist schwierig und gelingt nur selten. Die in den Jahren 2009 und 2010 dem LAVES mitgeteilten EHEC-Ausbrüche (11 Ereignisse mit 42 erkrankten Personen) fanden fast alle innerhalb des Familienkreises statt. In aller Regel konnten die für die Ausbrüche verantwortlich gemachten Lebensmittel in den Haushalten nicht mehr angetroffen werden. Ob überhaupt und ggf.

welche Lebensmittel für die Erkrankungen verantwortlich waren, wurde deshalb meistens selbst nach intensiven Recherchen nicht geklärt.

Bei 3750 der zwischen 2001 und 2010 bundesweit gemäß IfSG übermittelten EHEC-Fälle liegt die Information über den labordiagnostischen Nachweis einer konkreten Serogruppe vor. Am häufigsten waren die Serogruppen O157, O103 und O26 (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Angaben zur Serogruppe bei den übermittelten EHEC Fällen 2001-2010, Fälle entsprechend der Referenzdefinition des RKI (Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 5. Oktober 2011)

<b>Erreger</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil in %</b>
O157	775	20,7
O103	657	17,5
O26	616	16,4
O91	329	8,8
O145	209	5,6
O128	130	3,5
O111	128	3,4
O146	65	1,7
O78	52	1,4
O55	49	1,3
O125	46	1,2
Sonstige	694	18,5
<b>Gesamt mit Serogruppe</b>	<b>3750</b>	<b>100,0</b>

Die niedersächsischen Ergebnisse im Rahmen von Untersuchungen nach dem Zoonose-Monitoring gemäß AVV Zoonosen Lebensmittelkette (Langtitel: Auswertung und Veröffentlichung von Daten über das Auftreten von Zoonosen und Zoonoseerregern entlang der Lebensmittelkette) aus 2009 und 2010 zeigen, dass bei Mastkälbern zwischen 3% und 12% der Kotproben EHEC-positiv sind. Die in den genannten Studien nachgewiesenen Serogruppen waren O157, O26 und O103, die in Einzelfällen auch aus Kalbfleisch isoliert werden konnten. Die drei genannten Serogruppen spielten, wie Tabelle 2 zeigt, bei den humanen Erkrankungsfällen ebenfalls die wesentliche Rolle.

### **3 Ausbruchsuntersuchung und –management der niedersächsischen Behörden**

Die Zusammenarbeit im föderalen System in Deutschland, die bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen zusätzlich auch fachübergreifend organisiert werden muss, lässt sich an hand der nachfolgenden Abbildung (siehe Abbildung 1) vereinfacht skizzieren. Neben der fachlichen vertikalen Ebene (Kommune - Land - Bund) muss auch die fachübergreifende horizontale Ebene (Gesundheitsbehörde - Lebensmittelüberwachung) im stetigen, gegenseitigen Informationsaustausch eingebunden werden.

Im Lebensmittelbereich (siehe Abbildung 1, rechte Seite) liegt die Zuständigkeit für die Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen grundsätzlich bei den Überwachungsbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte. Im aktuellen Ausbruchsgeschehen wurde am 25. Mai durch Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML) an alle kommunalen Veterinärbehörden und LAVES festgelegt, dass „die Koordination und Bündelung der niedersächsischen Maßnahmen beim LAVES liegt“. Das LAVES hat entsprechend tägliche Sachstandsberichte erstellt und dem ML übermittelt. Von dort erfolgte die Informationsweitergabe an BVL, BfR und BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz).

Auch im Gesundheitsbereich (siehe Abbildung 1, linke Seite) liegt das Management von Ausbrüchen an übertragbaren Erkrankungen in der Zuständigkeit der kommunalen Gesundheitsbehörden. Sie sind für die Ermittlungen zum Geschehen sowie die Durchsetzung und Überwachung von entsprechenden Infektionsschutzmaßnahmen zuständig. Von dort erfolgt die Informationsweitergabe an die Landesstelle (NLGA), die die Informationen bündelt, bewertet und direkt an das RKI weiterleitet. Die Information und ggf. Beratung des zuständigen Landesministeriums (Ministerium für Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration - MS) erfolgt parallel.

Zur epidemiologischen Untersuchung des EHEC/HUS-Ausbruchs auf der Lebensmittelseite wurde am 3. Juni durch das BMELV eine Task Force EHEC, bestehend aus Experten aus fünf Bundesländern (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg, Bayern), dem BVL, dem BfR sowie dem RKI gegründet.

Übergeordnetes Ziel der Task Force war es, die relevanten Informationen auf Bundesebene zu koordinieren und zu bewerten, um dadurch das für den Ausbruch verantwortliche Lebensmittel zu identifizieren.

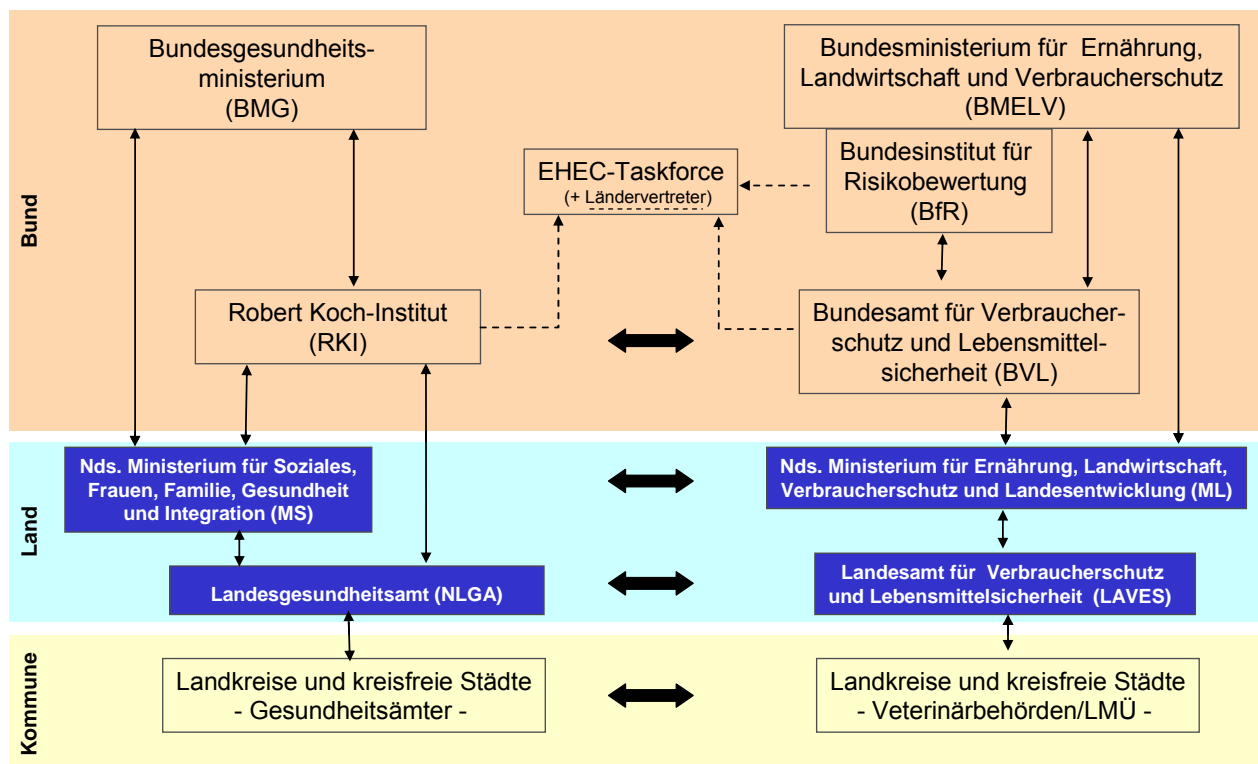


Abbildung 1: Schematischer Überblick über die Struktur der fachlichen und fachübergreifenden Informationsflüsse beim EHEC/HUS-Ausbruch am Beispiel von Niedersachsen.

Nachfolgend wird eine Rückschau auf die Chronologie der bundesweiten Ereignisse sowie auf die Aktivitäten auf Landesebene vorgenommen, die wesentliche Beiträge zur Ermittlung der Infektionsquelle geleistet haben.

Am 19. Mai wurde das RKI von der Hamburger Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz um Unterstützung vor Ort bei der Untersuchung eines Clusters von 3 HUS-Erkrankungen bei Kindern gebeten. Nach Eintreffen eines Epidemiologenteams des RKI am 20. Mai wurde sehr schnell deutlich, dass bereits weit mehr HUS-Fälle aufgetreten waren als bislang bekannt war, die insbesondere Erwachsene und dabei überwiegend junge gesundheitsbewusste Frauen betrafen. Das RKI informierte daher umgehend alle Bundesländer über dieses ungewöhnliche Infektionsgeschehen. Das NLGA begann daraufhin eine aktive Abfrage zu EHEC/HUS-Erkrankungen bei den an Hamburg angrenzenden Landkreisen. Im Laufe des 20. Mai wurde insbesondere aus den Landkreisen Lüneburg, Harburg und Cuxhaven über mehrere ähnlich gelagerte Fälle von blutigem Durchfall berichtet – einige davon mit Nierenversagen. Als dadurch die Dynamik und Ausbreitungstendenz eines überregionalen Geschehens deutlicher wurde, informierte das NLGA noch am gleichen Tag alle niedersächsischen Landkreise und kreisfreien Städte über dieses Geschehen und bat um eine unverzügliche Mitteilung derartiger Fälle auch während des Wochenendes über die Rufbereitschaft des Zentrums für Gesundheits- und Infektionsschutz (ZGI) am NLGA. Parallel hierzu informierte das Niedersächsische Sozialministerium noch am selben Tag die Presse, u. a. auch mit der Botschaft, bei blutigen Durchfällen dringend einen Arzt oder eine Ärztin aufzusuchen. Gleichzeitig wurden diese ersten Informationen an das LAVES und das ML weitergegeben.

Am 25. Mai konnten das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger und das Konsiliarlabor für HUS an der Universität Münster den Ausbruchsstamm als Shigatoxin 2 (Variante stx2a)-bildender enterohämorrhagischer

*Escherichia coli* (EHEC) des Serotyps O104:H4 identifizieren. Ein Serotyp der weder bei Erkrankten in Deutschland, noch in niedersächsischen Tierbeständen bis zu diesem Zeitpunkt nachgewiesen worden war.

Erste explorative Befragungen von Patienten durch das RKI in Hamburg ergaben Hinweise auf häufigen Gemüseverzehr als gemeinsames Merkmal der Fälle, nicht aber auf Lebensmittel wie Rohmilch oder rohes Fleisch, die bei früheren EHEC-Ausbrüchen als Infektionsquelle eine Rolle gespielt hatten. Die Auswertung der ersten Fall-Kontroll-Studien in Hamburg ergab, dass die Erkrankten signifikant häufiger rohe Tomaten, Salatgurken und Blattsalat verzehrt hatten als gesunde Kontrollpersonen. Daraufhin warnten das RKI und das BfR am 25. Mai vor dem rohen Verzehr dieser drei Gemüsesorten in Norddeutschland. Der am 26. Mai von der Hamburger Gesundheitssenatorin geäußerte Verdacht, spanische Gurken seien als Infektionsquelle anzusehen, erwies sich hingegen innerhalb weniger Tage als unbegründet.

In der Folge initiierte das RKI weitere epidemiologische Studien, die aber im Hinblick auf die Infektionsquelle zunächst keine weitergehenden Erkenntnisse erbrachten.

Seit dem 24. Mai führte der öffentliche Gesundheitsdienst (ÖGD) an Hand eines vom RKI konzipierten Fragebogens detaillierte Befragungen von Erkrankten durch. Darin wurde der Sprossenverzehr zunächst nicht abgefragt, da dieser nach den Ergebnissen der Befragung der ersten Fälle durch das RKI zunächst als nicht ausbruchsrelevant klassifiziert wurde. Durch diese Befragungen konnten dennoch wertvolle Informationen zur weiteren Ermittlung der Infektionsquelle gewonnen werden. In Niedersachsen stellte das NLGA die erhobenen Daten zum Lebensmittelverzehr der Fälle und den Bezugsquellen der Lebensmittel fortlaufend dem LAVES zur Verfügung. Auf dieser Basis konnten die Lebensmittelüberwachungsbehörden Vertriebswege der verdächtigten Lebensmittel ermitteln. Als wertvoll erwiesen sich vor allem Informationen zu kleineren Krankheitshäufungen, sog. Clustern, innerhalb des großen Ausbruchs. Aufgrund der Untersuchung solcher Cluster mit Rückverfolgung der entsprechenden Vertriebswege ergab sich die entscheidende Erkenntnis, dass Sprossen aus einem Sprossenerzeugerbetrieb in Niedersachsen die gemeinsame Infektionsquelle darstellten. Diese Erkenntnisse teilte das niedersächsische Landwirtschaftsministerium am 5. Juni der Öffentlichkeit mit. Für den entsprechenden Betrieb wurde vorsorglich schon am 3. Juni ein Produktionsstopp für Sprossen ausgesprochen, sowie ausgelieferte Produktionschargen zurückgerufen. Einen Tag später wurde dieser Betrieb gesperrt.

Ab dem 6. Juni wurde in Niedersachsen bei den Ermittlungen der Gesundheitsämter zu Neuerkrankungen auch standardisiert nach dem Verzehr von Sprossen gefragt. Es zeigte sich, dass viele Befragte sich nur schwer aktiv an den Verzehr von Sprossen erinnern konnten. Um weniger abhängig vom Erinnerungsvermögen der befragten Patienten zu sein, führte das RKI vom 6. bis 9. Juni eine sogenannte rezeptbasierte Restaurant-Kohortenstudie durch. Studienpopulation waren Gäste mehrerer Familienfeiern oder Veranstaltungen, die im Laufe des Monats Mai in einem Restaurant in Schleswig-Holstein stattgefunden hatten, und von denen etwa 20% anschließend an blutigem Durchfall oder EHEC/HUS erkrankt waren. Diese Studie ergab, dass alle Personen, die erkrankt waren, Gerichte mit Sprossen gegessen hatten, während die Nicht-Erkrankten überwiegend Gerichte ohne Sprossen verzehrt hatten.

Aufgrund dieser Ergebnisse bestätigte das RKI am 10. Juni Sprossen als wahrscheinlichstes Ausbruchsvehikel. Daraufhin hoben das RKI, das BfR sowie das BVL am 10. Juni die

Verzehrwarnung für Gurken, Tomaten und Blattsalat auf und empfohlen gleichzeitig, bis auf weiteres Sprossen nicht roh zu verzehren.

Ergänzend zu den Untersuchungen von Clustern bildete die Rückverfolgung von Einzelerkrankungen einen wichtigen Baustein zur Aufklärung. Am 7. Juni gab ein nachweislich (Stx2-positiv und ESBL-positiv) zeitgleich an EHEC erkranktes Ehepaar, die nur ihre selbstgezogenen Sprossen verzehrt, keine sonstigen Sprossen zugekauft und keine Restaurantbesuche o. ä. im möglichen Infektionszeitraum mitgeteilt hatten, eine angebrochene Tüte „Keimsaat Sprossenmix zum selbst heranziehen“ (Sprossen Mix aus Bockshornklee, Grüne Linsen, Rettichsamensamen), bei der LMÜ des LK Lüneburg ab. Obgleich aus den aus dieser Keimsaat gezogenen Sprossen kein EHEC des Serotyps O104:H4 isoliert werden konnte, legt das Ergebnis der Rückverfolgung, nämlich der mit dem Sprossenproduzenten gemeinsame Ursprung der Keimsaat, die Vermutung nahe, dass beide Produktionen bereits mit dem EHEC-Erreger kontaminiertes Saatgut verwendet haben könnten.

So haben alle oben aufgeführten Ermittlungsansätze, die in den nachfolgenden Kapiteln weiter beschrieben werden, letztlich sehr schnell zur Identifizierung der Eintragsquelle geführt.

Im zeitlichen Zusammenhang mit den ersten Fällen in Hamburg wurden auch aus Hessen mehrere Fälle an EHEC/HUS-Erkrankungen berichtet. Die dortigen Ermittlungen zu diesem Satelliten-Ausbruch ergaben, dass insgesamt 60 Mitarbeiter an zwei Standorten eines Frankfurter Unternehmens erkrankt waren. Die Ausbruchsuntersuchung der Behörden vor Ort ergab, dass der Kauf bzw. der Verzehr von Salat an der Salatbar in den beiden betriebseigenen Kantinen mit einem deutlichen Erkrankungsrisiko verbunden war. Im Rahmen der weiteren bundesweiten Ermittlungen konnte dann auch festgestellt werden, dass der Betreiber der beiden Kantinen über einen Zwischenhändler auch Waren vom Sprossenproduzenten im LK Uelzen bezogen hatte.

Rückblickend lag der Gipfel des Geschehens - gemessen am Kriterium „Auftreten von Durchfall“ – bereits zwischen dem 21. und 22. Mai sowohl für Fälle von HUS-, als auch für die von EHEC-bedingter Gastroenteritis. Als Beginn des Ausbruchs, gemessen am Erkrankungsbeginn, gilt in der Gesamtschau der 8. Mai. Nach Ermittlungen des RKI sind 90% der Ansteckungen zwischen dem 5. und 24. Mai aufgetreten.

### **3.1 Aktivitäten des NLGA und des ÖGD**

Das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA) ist die zentrale bevölkerungsmedizinische Kompetenzbehörde und Beratungsinstitution des Landes Niedersachsen für übertragbare und nicht übertragbare Erkrankungen und Gesundheitsrisiken. Im Rahmen seiner Aufgaben hält das NLGA Informationen und Erkenntnisse für das strategische Handeln der Landesregierung und des Fachministeriums bereit und entwickelt Handlungsoptionen für Einrichtungen des ÖGD sowie anderer Behörden.

Es kooperiert mit den Einrichtungen des ÖGD und wirkt bei überregionalen Problemstellungen koordinierend. Hierfür wurde 2005 am NLGA das Zentrum für Gesundheits- und Infektionsschutz (ZGI) etabliert. Im ZGI arbeitet ein interdisziplinär zusammengesetztes Team aus Mikrobiologen, Epidemiologen, Umweltmedizinern und Toxikologen. Es hält eine 24h-Erreichbarkeit 7 Tage die Woche vor. Das NLGA verfügt für



diagnostische Zwecke neben Laborressourcen für mikrobiologische und chemisch-analytische Verfahren auch über ein Labor der Sicherheitsstufe L 3.

### **3.1.1 Zentrum für Gesundheits- und Infektionsschutz (ZGI)**

Als kurz nach den ersten Informationen zum EHEC/HUS-Ausbruch erkannt wurde, dass es sich hier um ein überregionales Auftreten schwerer Infektionen mit weitreichenden Konsequenzen für den ÖGD in Niedersachsen handeln würde, wurde das ZGI bereits am 20. Mai aktiviert. Fortan arbeitete das ZGI als interdisziplinär zusammengesetztes Team aus den betroffenen Bereichen Mikrobiologie und Epidemiologie.

Ziel war es, die Expertise im NLGA zu bündeln und die personellen und zeitlichen Ressourcen sinnvoll einzusetzen.

Das ZGI übernahm deshalb die Koordination der hausinternen, initial täglichen Lagebesprechungen um 8:30 Uhr. Es stand darüber hinaus mit seiner 24-Stunden Rufbereitschaft den Landkreisen und kreisfreien Städten, Laboren sowie der Ärzteschaft 7 Tage die Woche zur Beratung zur Verfügung.

Im Rahmen des EHEC/HUS-Ausbruchs nahm das NLGA an zahlreichen Bund-Länder-Telefonkonferenzen zur zeitnahen Absprache des Vorgehens teil. Zudem wurden diverse Vorträge und Medien-Beiträge in Absprache mit der Pressestelle des MS erstellt bzw. Interviews gegeben (siehe Kapitel 3.1.5.2).

### **3.1.2 Meldewesen**

Im Bereich Meldewesen für übertragbare Krankheiten fungiert das NLGA als die zuständige Landesbehörde gemäß IfSG und ist damit mit der Sammlung, infektionsepidemiologischen Analyse und Berichterstattung meldepflichtiger Erkrankungen und Erreger auf Landesebene betraut. Die Identifizierung und Untersuchung überregionaler Häufungen von Infektionskrankheiten sowie zeitnahe Information des Niedersächsischen ÖGD und der (Fach-) Öffentlichkeit sind integrale Bestandteile dieser Aufgabe.

#### **3.1.2.1 Infektionsschutzgesetz (IfSG)**

Im Zusammenhang mit EHEC und HUS bestehen folgende Meldepflichten für Ärzte und Labore: Gemäß § 6 IfSG hat ein Arzt den Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie den Tod an enteropathischem hämolytisch-urämischem Syndrom unverzüglich, spätestens innerhalb von 24 Stunden namentlich an das zuständige Gesundheitsamt zu melden. Außerdem hat der Arzt den Verdacht auf und die Erkrankung an einer mikrobiell bedingten Lebensmittelvergiftung oder an einer akuten infektiösen Gastroenteritis zu melden, wenn eine Person betroffen ist, die eine Tätigkeit im Sinne des § 42 Abs. 1 IfSG (Tätigkeits- und Beschäftigungsverbote für Personen, die Umgang mit Lebensmitteln haben) ausübt, oder zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.

Weiterhin haben Labore gemäß § 7 IfSG den Nachweis von *Escherichia coli*, enterohämorrhagische Stämme (EHEC), zu melden, soweit die Nachweise auf eine akute Infektion hinweisen.

Die Gesundheitsämter führen die Arzt- und Labormeldungen zusammen und prüfen sie gemäß der Falldefinitionen des RKI zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Darüber hinaus stellen sie eigene Ermittlungen an. Für gemeldete HUS-Fälle ist die Falldefinition erfüllt, wenn zwei der drei charakteristischen

Symptome, hämolytische Anämie, Thrombozytopenie oder Nierenfunktionsstörung, diagnostiziert werden. Für EHEC-Fälle ist die Falldefinition nur dann erfüllt, wenn ein entsprechender Labornachweis erfolgt ist (siehe Kapitel 3.1.3). Damit ein EHEC-Fall auch als Erkrankungsfall und nicht nur als asymptomatische Infektion gewertet wird, genügt die Angabe eines der drei Symptome Durchfall, krampfartige Bauchschmerzen oder Erbrechen.

Die Meldetatbestände auf Einzelfallbasis müssen gemäß IfSG vom Gesundheitsamt wöchentlich, spätestens am dritten Arbeitstag der folgenden Woche an die zuständige Landesbehörde sowie von dort innerhalb einer Woche an das RKI übermittelt werden. Die Übermittlung erfolgt ausschließlich elektronisch über entsprechende Softwaresysteme.

#### 3.1.2.2 Intensivierte Surveillance

Zu Beginn des Ausbruchs stand bei einem Teil der HUS-Verdachtsfälle noch nicht fest, ob sie tatsächlich die Falldefinition erfüllen. Vor allem aber lagen den Gesundheitsämtern bei der Mehrzahl der EHEC-Verdachtsfälle noch keine Informationen zu Labornachweisen vor, so dass die Falldefinitionen noch nicht erfüllt waren. Um dennoch schnell einen Überblick über das Ausmaß der Erkrankungswelle zu erhalten und die Infektionsquelle weiter eingrenzen zu können, wurden die Gesundheitsämter aufgefordert, die Übermittlung der EHEC- und HUS-Fälle - im Gegensatz zum sonst gesetzlich geregelten Vorgehen - täglich durchzuführen, wohl wissend, dass in vielen Fällen nur vorläufige Informationen übermittelt werden konnten, die erst zu einem späteren Zeitpunkt, nach Abschluss der Ermittlungen, nachgetragen werden konnten. Außerdem wurden die niedersächsischen Gesundheitsämter am 23. Mai gebeten, anonymisierte Daten zum Erkrankungsbild und zu den Lebensmittelexpositionen per Fragebogen zu erheben und an das NLGA zu schicken. Diese Fälle wurden in einer sogenannten „Linelist“ verwaltet. Zu Anfang stellte dieses Linelisting ein wichtiges Instrument dar, um Aussagen über die Anzahl der Erkrankungsfälle treffen zu können. Zu Beginn dienten die in dem Linelisting erfassten Fallzahlen auch der Information der Öffentlichkeit. Am 30. Mai, nachdem es keinen wesentlichen Unterschied mehr zwischen den Meldezahlen und den Ergebnissen des Linelistings gab, wurde die Information der Öffentlichkeit auf die offiziellen Meldezahlen umgestellt.

#### 3.1.2.3 Fallzahlen

Zwischen dem 1. Mai und 3. August wurden dem NLGA gemäß Falldefinition 141 HUS-Fälle übermittelt, die dem Ausbruchsgeschehen zuzuordnen waren. Außerdem wurden 714 EHEC-Fälle mit einer Laborbestätigung übermittelt. Die Anzahl der Todesfälle betrug 15 (8 Fälle im Zusammenhang mit einer HUS-Erkrankung, 7 Fälle im Zusammenhang mit einer EHEC-Erkrankung).

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der übermittelten HUS- und EHEC-Fälle auf die einzelnen Landkreise in Niedersachsen. Am stärksten betroffen waren: LK Cuxhaven (24 HUS-Fälle und 96 EHEC-Fälle), LK Stade (15 und 62), LK Lüneburg (16 und 48), LK Rotenburg (10 und 49) sowie der LK Harburg (6 und 46). Die hohe Fallzahl im Landkreis Göttingen resultierte aus einem separaten Cluster (siehe Kapitel 3.3.1). In der Region Hannover wurden aufgrund der Bevölkerungsgröße viele Fälle registriert, ohne dass hier aber ein besonderer infektiologischer Schwerpunkt zu verzeichnen gewesen wäre.

## EHEC und HUS-Ausbruch in Niedersachsen 2011

Erkrankungsfälle\* in den niedersächsischen Landkreisen, kreisfreien Städten und der Region Hannover

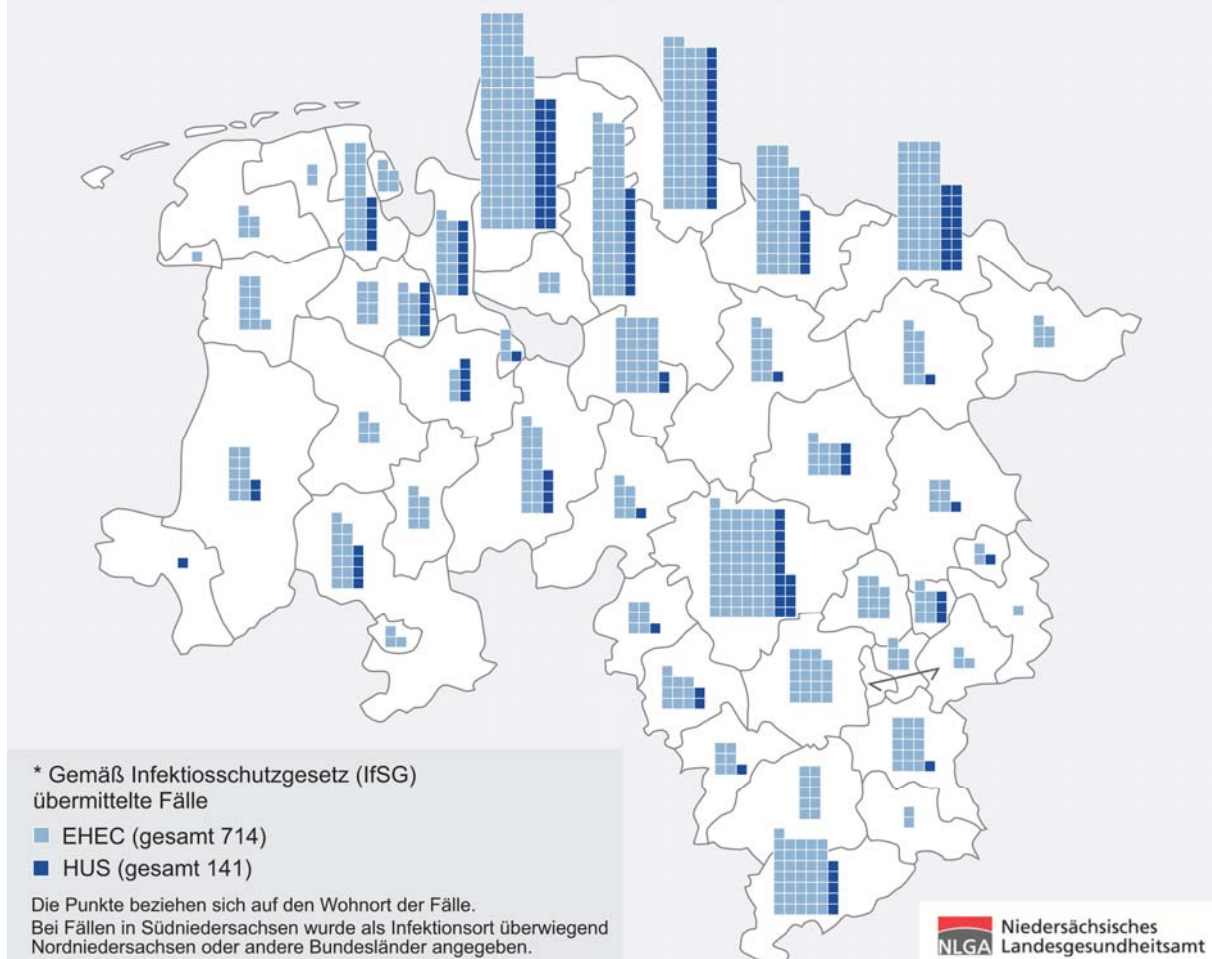


Abbildung 2: Verteilung der HUS- und EHEC-Fälle auf die niedersächsischen Landkreise und kreisfreien Städte

Die nachfolgenden Epidemiekurven (Abbildung 3 und Abbildung 4) zeigen den zeitlichen Verlauf des EHEC/HUS-Ausbruchs in Niedersachsen. Für 132 HUS-Fälle liegen Informationen zum Erkrankungsbeginn vor. Der früheste Erkrankungsbeginn, der dem Ausbruchsgeschehen zugeschrieben werden kann, war der 8. Mai, der späteste Erkrankungsbeginn war der 3. Juli. Der Höhepunkt lag zwischen dem 18. und 22. Mai. Für 533 EHEC-Fälle mit labordiagnostischer Bestätigung liegen Informationen zum Erkrankungsbeginn vor. Für die EHEC-Erkrankungen zeigte sich der Höhepunkt des Erkrankungsbeginns zwischen dem 18. und 25. Mai. Ab dem 31. Mai gingen die Fallzahlen deutlich zurück.

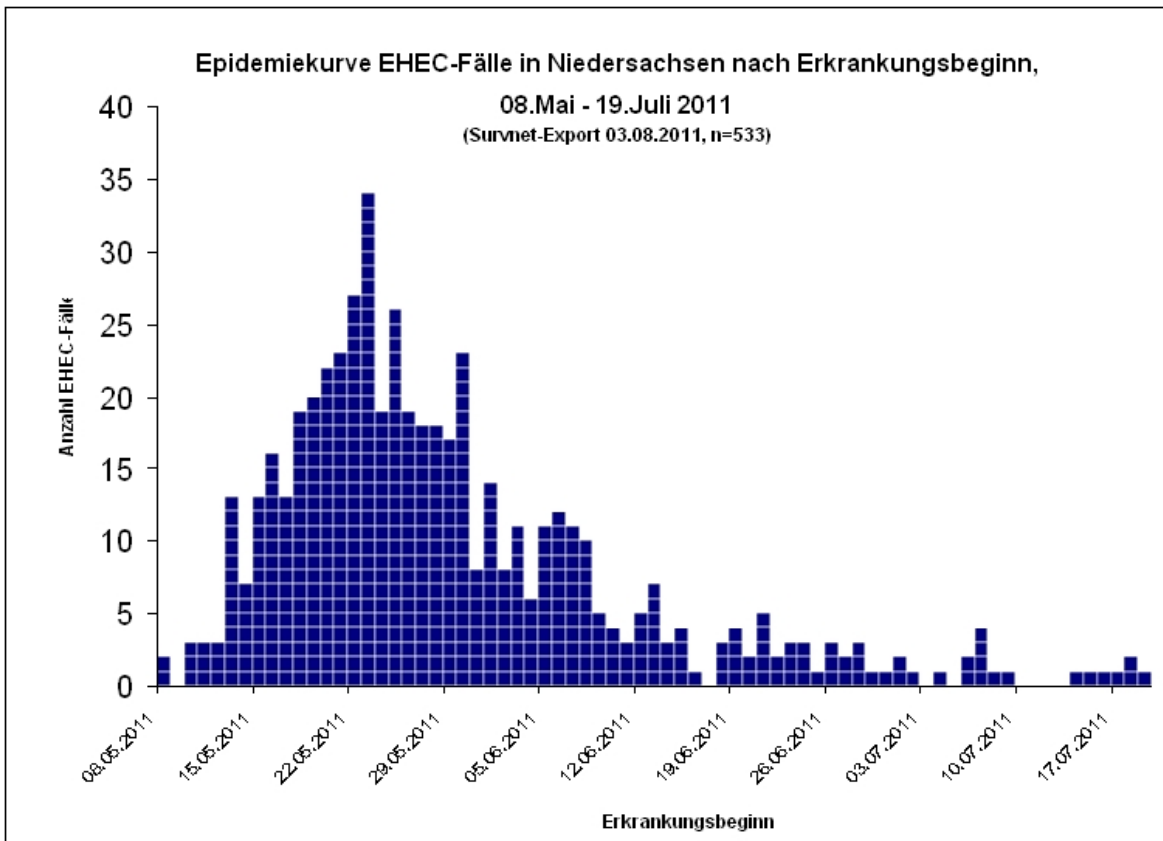


Abbildung 3: Epidemiekurve der EHEC-Fälle in Niedersachsen

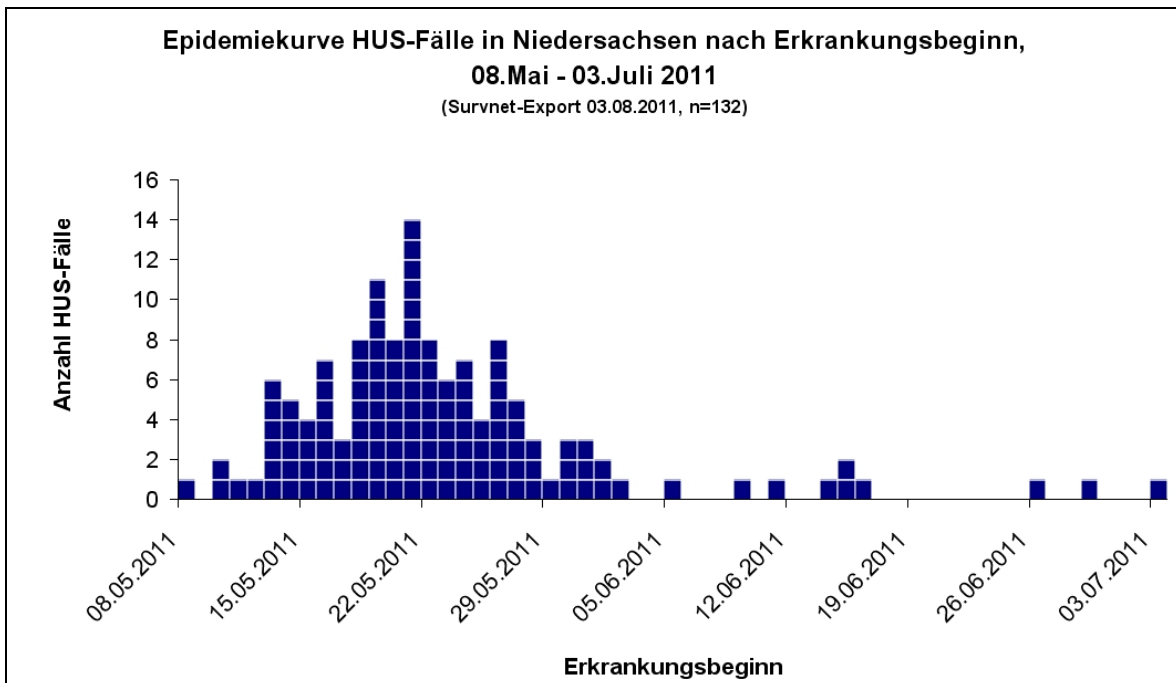


Abbildung 4: Epidemiekurve der HUS-Fälle in Niedersachsen

### 3.1.2.4 Fragebögen

Bereits kurz nach Bekanntwerden des Ausbruchsgeschehens wurden erste vom RKI konzipierte Fragebögen zur Befragung der Fälle durch die Landkreise und kreisfreien Städte (Gesundheitsämter) in Niedersachsen über das NLGA verteilt. Ziel der Befragung war, nähere Auskünfte zum Erkrankungsfall zu erhalten, insbesondere zum Erkrankungsbeginn, den verzehrten Lebensmitteln und deren Bezugsquellen, Reisen und Gruppenaktivitäten (z. B. Familienfeiern) sowie Informationen zu weiteren Fällen in der Umgebung.

Aufgrund des Zugewinns an Wissen während des Ausbruchsgeschehens wurden diese Fragebögen mehrfach überarbeitet. Das RKI hat diesbezüglich Vorlagen erstellt, die dann an die Situation in Niedersachsen angepasst wurden. Zuweilen war das NLGA auch aktiv an der Gestaltung dieser Vorlagen beteiligt bzw. hat schon vor dem RKI bestimmte Aspekte, die anhand der Befragungen der niedersächsischen Fälle aufgefallen waren, in die Fragebögen aufgenommen.

Grundlage für die Aufnahme der einzelnen Lebensmittel waren die vom RKI initial und im Laufe des Geschehens durchgeführten explorativen Befragungen und Fall-Kontroll-Studien, durch die bestimmte Lebensmittel als ausbruchs-relevant oder nicht ausbruchs-relevant klassifiziert wurden. Insgesamt wurden vier Versionen (siehe Tabelle 3) des Fragebogens an die Gesundheitsämter versandt. In der dritten Version wurde nach der Pressemitteilung des niedersächsischen Landwirtschaftsministeriums am 5. Juni bereits am 6. Juni auch die Frage nach dem Verzehr von Sprossen aufgenommen.

Tabelle 3: Übersicht über die verschiedenen Versionen der Fragebögen während des EHEC/HUS-Ausbruchs

Version	Datum Versand an Gesundheitsämter	Anmerkungen
1.	23. Mai	Fragebogen des RKI mit leichten formalen Modifizierungen des NLGA
2.	24. Mai	Zusätzliche Aufnahme von Fragen nach Verzehr von grünem Salat, Mozzarella, Ziegenkäse
	Nicht weitergeleitet	Ausführlicher, explorativer Fragebogen des RKI (35 Seiten) vom 1. Juni; wegen Ausführlichkeit in der Routineermittlung nicht praktikabel
3.	6. Juni	Zusätzlich Fragen nach Sprossen und Mahlzeiten, die außer Haus eingenommen wurden
4.	22. Juni	Vom NLGA modifizierter Fragebogen zur explorativen Befragung der Fälle (inkl. Sekundärfälle); ist seither im Einsatz
	Nicht weitergeleitet	RKI Fragebogen für „Späte Fälle“ vom 29. Juni nicht weitergeleitet, da die relevanten Informationen schon in der NLGA Version vom 22. Juni enthalten waren.

Die mit den Fragebögen erhobenen Daten wurden am NLGA in einer Datenbank erfasst. Insgesamt sind zwischen dem 23. Mai und 24. Juni 580 Fragebögen zu Fällen und Verdachtsfällen aus 39 niedersächsischen Landkreisen und kreisfreien Städten am NLGA eingegangen, davon 159 in der ersten Woche, und weitere 143 bzw. 180 in der zweiten bzw. dritten Woche der intensivierten Surveillance (Abbildung 5).

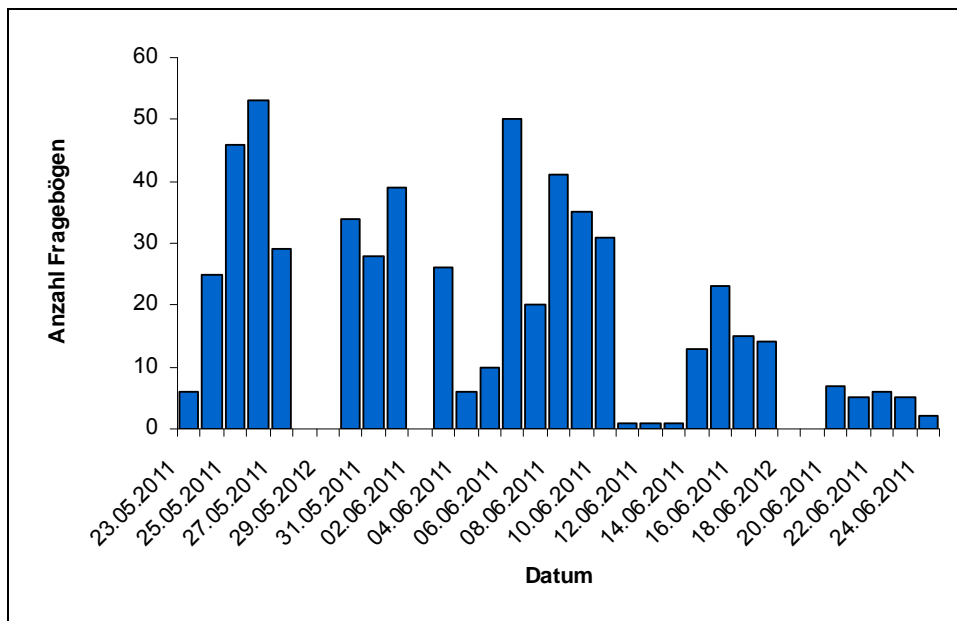


Abbildung 5: Anzahl der am NLGA zwischen dem 23. Mai und 24. Juni eingegangenen Fragebögen (Version 1-3)

Wichtige Informationen, wie z. B. Angaben dazu, wo bestimmte Lebensmittel eingekauft wurden, sowie zu Aufenthalten in vom Ausbruch stark betroffenen Regionen in Norddeutschland, wurden regelmäßig an das RKI und das LAVES weiter gegeben. So konnten bestimmte Gastronomiebetriebe und durch Nachverfolgung der Lieferbeziehungen bestimmte Lebensmittelhändler identifiziert werden, die im Zusammenhang mit dem Ausbruchsgeschehen eine Rolle spielten. Hatten sich die Fälle in einem anderen Bundesland wie Hamburg, Schleswig-Holstein oder Mecklenburg-Vorpommern aufgehalten, wurden diese Informationen an die dortigen Landesstellen weiter gegeben. Dieser Informationsaustausch unterstützte die Identifizierung von Krankheitshäufungen, auch Cluster genannt (siehe auch Kapitel 3.3), landes- und bundesweit. Außerdem konnten spätere Fälle so bestimmten Clustern zugeordnet werden.

Nach der Aufklärung des Ausbruchsgeschehens wurden mit dem vierten Fragebogen v. a. späte Fälle und Verdachtsfälle, deren Symptome nach dem 10. Juni eingesetzt haben, befragt. Die Ergebnisse der Befragung wurden dem RKI regelmäßig in elektronischer Form bereitgestellt. Zudem wurden Einzelfallkontrollen durchgeführt. So konnte im LK Wesermarsch ein spätes Cluster, das durch eine nosokomiale, d. h. im Krankenhaus erfolgte, Übertragung bedingt war, identifiziert werden.

### 3.1.3 Laboruntersuchungen

Im Rahmen des Ausbruchsgeschehens wurden im Labor des NLGA 3517 Stuhlproben von insgesamt 1696 Personen auf das Vorliegen einer EHEC-Infektion untersucht. Nachfolgende Graphik (Abbildung 6) zeigt den zeitlichen Verlauf des Probeneingangs. Von diesen Untersuchungen entfielen 579 (16,5%) auf erkrankte Personen, für die auf Grund eines Erkrankungsverdachts Stuhluntersuchungen durchgeführt wurden. Das NLGA hat hierbei initial die Labore der Primärdiagnostik bei der labordiagnostischen Abklärung unterstützt. 1476 (42,0%) Untersuchungen wurden in Folge einer EHEC-Erkrankung für Personen durchgeführt, die den Gesundheitsämtern gemeldet wurden und für die das zuständige Gesundheitsamt Untersuchungen gemäß § 34 IfSG (im Rahmen der zusätzlichen Vorschriften für Schulen und sonstige Gemeinschaftseinrichtungen) bzw. § 42 IfSG

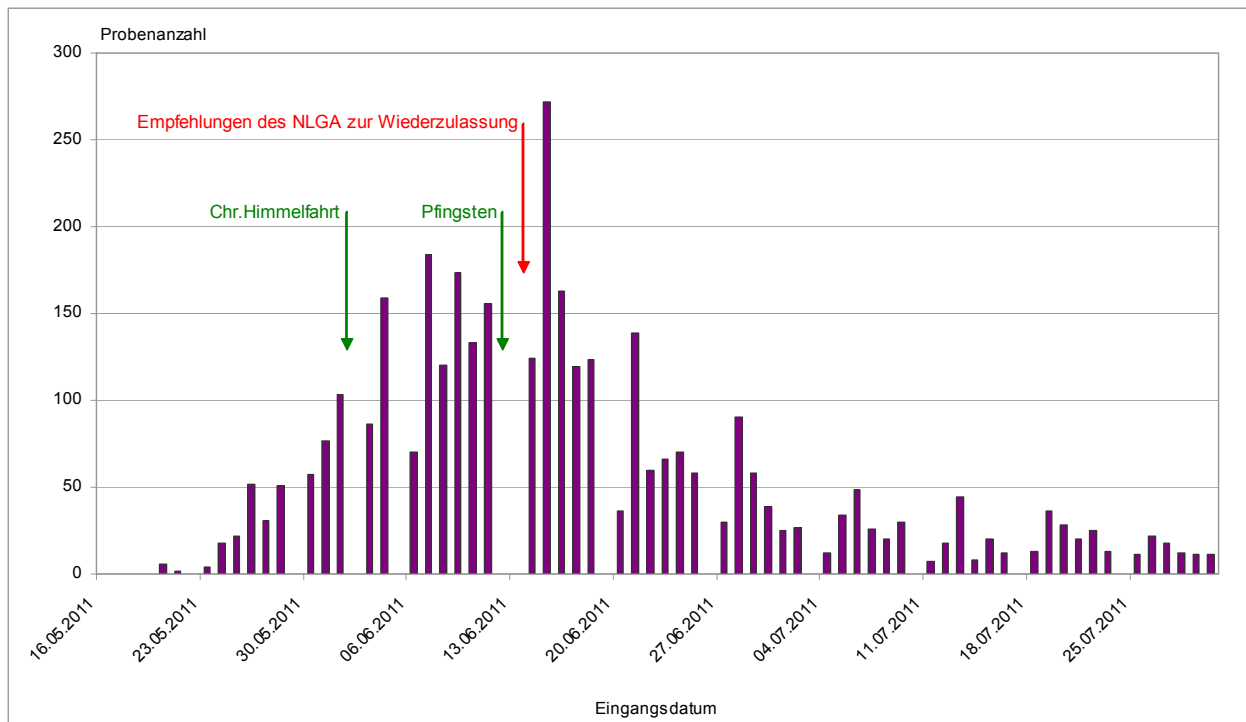


Abbildung 6: Anzahl der Stuhlproben, die während des EHEC/HUS-Ausbruchs am NLGA eingegangen sind (nach Eingangsdatum)

(Lebensmittelbereich) veranlasst hat. Außerdem wurden im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen 1462 (41,6%) Proben untersucht. Hierbei handelt es sich um Personen, die von den Gesundheitsämtern als Kontaktpersonen zu EHEC/HUS-Erkrankten ermittelt wurden und für die das Gesundheitsamt Untersuchungen gemäß § 34 IfSG veranlasst hat.

Von den 1696 untersuchten Patienten wiesen 313 eine EHEC-Infektion auf, von diesen standen 226 im Verdacht einer Infektion mit dem Ausbruchsstamm (Stx2-positiv, hly-negativ, eae-negativ). Eindeutig als EHEC O104:H4 wurden 162 der 1696 untersuchten Patienten identifiziert.

Die im Labor des NLGA zur Anwendung gekommenen Labormethoden sind im Anhang 10.2 beschrieben.

### 3.1.3.1 Laborstudie zur Ausscheidungsdauer

Aus den Daten der Laboruntersuchungen im NLGA wurden Personen ermittelt, für die zwischen dem 18. Mai und 1. Oktober mindestens zwei Stuhlproben mit dem Nachweis des Ausbruchsstamms im zeitlichen Abstand von mindestens einem Tag vorlagen. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen einer Diagnosestellung oder im Rahmen von Kontrolluntersuchungen gem. § 34 IfSG veranlasst.

Mit Datenstand 1. Oktober wurde eine maximale Ausscheidungsdauer von 86 Tagen ermittelt (Median 27,5). Hierbei handelt es sich allerdings noch um vorläufige Ergebnisse. Das RKI hat bis zum 30. August eine maximale Ausscheidungsdauer von 13 Wochen beobachten können.

### 3.1.4 Umgang mit Erkrankten und Umgebungsuntersuchungen

Zu Beginn des EHEC-/ HUS-Ausbruchs wurden im Umgang mit Erkrankten und Kontaktpersonen in der Regel die Empfehlungen des Fachausschusses Infektionsschutz Niedersachsen aus dem Jahr 2009 angewendet. Es zeigte sich aber bald, dass diese Empfehlungen in der aktuellen Ausbruchssituation mit vielen Fällen und entsprechend vielen Kontaktpersonen kaum mehr sachgerecht umzusetzen waren. Es wurde deshalb auch von den Gesundheitsämtern der dringende Wunsch nach einer praktikablen und infektiologisch tragbaren Modifikation dieser Empfehlungen geäußert.

Am 14. Juni gab das NLGA seine modifizierten Empfehlungen zum Umgang mit Erkrankten und Kontaktpersonen im Rahmen des Ausbruchsgeschehens heraus. Ausgangspunkt hierfür waren die o. g. Empfehlungen des Fachausschusses Infektionsschutz Niedersachsen. Dabei waren insbesondere die Erfahrungen von Bedeutung, dass das Übertragungsrisiko bei EHEC/HUS-Erkrankungen während der akuten Durchfallssymptomatik am größten ist und dass die Mensch-zu-Mensch Übertragung in diesem Geschehen nur eine untergeordnete Bedeutung hatte.

Grundlage für diese Empfehlungen war das IfSG, das den Umgang mit Erkrankten, Erkrankungsverdächtigen und Kontaktpersonen insbesondere für Gemeinschaftseinrichtungen (§ 34 in Verbindung mit § 33) und den Lebensmittelbereich (§ 42) regelt. Tabelle 4 fasst die Empfehlungen zusammen:

Tabelle 4: Empfehlungen des NLGA zum Umgang mit Erkrankten, Ausscheidern und Kontaktpersonen (Stand: 14. Juni 2011)

	<b>Lebensmittelbereich</b>	<b>Gemeinschaftseinrichtungen</b>	<b>sonstige</b>
<b>Kranker/ Krankheits- verdächtiger</b>	Tätigkeitsverbot bis Ende des Durchfalls; Dann Beginn der Stuhlkontrollen; Aufhebung des Tätigkeitsverbots, wenn 3 negative Stuhlkontrollen vorliegen.	Tätigkeits- und Teilnahmeverbot bis Ende des Durchfalls; Dann Beginn der Stuhlkontrollen; Wiederzulassung, wenn 3 negative Stuhlkontrollen vorliegen.	<b>Kein</b> Tätigkeitsverbot I.d.R. Krankschreibung (AU) Aufnahme der Tätigkeit i.d.R. nach klinischer Genesung; Stuhlkontrollen zur Überwachung grundsätzlich nicht erforderlich.
<b>Ausscheider</b>	Tätigkeitsverbot bis Ende der Ausscheidung; Aufhebung des Tätigkeitsverbots, wenn 3 negative Stuhlkontrollen vorliegen. <i>(wenn Ausscheidung länger als 2 Wochen anhält, Einzelfallentscheidung durch das Gesundheitsamt)</i>	Tätigkeits- und Teilnahmeverbot bis Ende der Ausscheidung; Wiederzulassung, wenn 3 negative Stuhlkontrollen vorliegen. <i>(wenn Ausscheidung länger als 2 Wochen anhält, Einzelfallentscheidung durch das Gesundheitsamt)</i>	<b>Kein</b> Tätigkeitsverbot Stuhlkontrollen zur Überwachung grundsätzlich nicht erforderlich.
<b>Kontaktperson</b> zu Erkrankten oder Erkrankungs- verdächtigen in der Wohngemein- schaft <b>ohne</b> <b>selbst erkrankt</b> zu sein (= Ansteckungs- verdächtiger)	<b>Kein</b> Tätigkeitsverbot; aber Durchführung von 3 Stuhlkontrollen zur Überwachung; Die 1. Stuhlkontrolle erfolgt nach Ende des Durchfalls der Indexperson (= Erkrankte bzw. erkrankungsverdächtige Person in der Wohngemeinschaft). Bei pos. Befund (Ausscheider) oder Erkrankung: s.o.	Tätigkeits- und Teilnahmeverbot bis 1 negative Stuhlkontrolle vorliegt, dann Wiederzulassung. Die 1. Stuhlkontrolle erfolgt nach Ende des Durchfalls der Indexperson (= Erkrankte bzw. erkrankungsverdächtige Person in der Wohngemeinschaft). Bei pos. Befund (Ausscheider) oder Erkrankung: s.o.	<b>Kein</b> Tätigkeitsverbot; Stuhlkontrollen zur Überwachung nicht erforderlich.

(Für die Stuhlkontrollen sollen Stuhlproben jeweils im Abstand von 1-2 Tagen entnommen werden.)



Zusätzlich zu den o.g. Empfehlungen wurde deutlich gemacht, dass alle Erkrankten und Kontaktpersonen über eine sachgerechte Händehygiene zu belehren sind.

Am 16. Juni erfolgte durch das NLGA die Präzisierung, dass Einschränkungen für an EHEC-Erkrankte und mittlerweile genesene Mitarbeiter/-innen in den Bereichen der Pflege und Behandlung nicht generell erforderlich sind.

Aufgrund des Schulbeginns in Niedersachsen erfolgte am 17. August eine weitere Konkretisierung zu dem Punkt „Einzelfallentscheidung bei Ausscheidern in Gemeinschaftseinrichtungen“.

Auf der Grundlage, dass die berichteten Sekundärinfektionen jeweils im engen familiären Umfeld von Erkrankten auftraten und der Kontakt in Gemeinschaftseinrichtungen meist weniger eng ist und daher eine deutlich geringere Relevanz für die Übertragung besitzt, konnten auch Ausscheider wieder zugelassen werden, unter der Voraussetzung, dass

- eine ausreichende Einsichtfähigkeit des Betroffenen vorliegt,
- die Wichtigkeit der Händehygiene (gründliches Waschen mit Seife) verstanden wurde und deren strikte Durchführung verlässlich ist,
- bei Kleinkindern eine Einbindung des Betreuungspersonals sichergestellt war,
- auf Seiten der Einrichtung gewährleistet war, dass auf den Toiletten Seifenspender sowie Einmalhandtücher bzw. Geräte zur Händetrocknung zur Verfügung standen.

Eine eigene Toilette für EHEC-Ausscheider konnte im Einzelfall sinnvoll sein, war aber bei strikter Einhaltung der Händehygiene nicht grundsätzlich erforderlich. Ebenso war eine desinfizierende Reinigung der Berührungsflächen im Toilettenbereich (z. B. Klobrille, Klinke, Toilettenspülknopf) nach jedem Toilettengang nicht erforderlich. Der Einsatz eines Desinfektionsmittels für die Hände oder Oberflächen konnte aber in speziellen Situationen (z. B. offensichtliche fäkale Kontamination) sinnvoll bzw. erforderlich sein.

Die empfohlene Frist von zwei Wochen vor Umsetzung einer Einzelfallentscheidung war verhältnismäßig, da davon auszugehen ist, dass die Menge der ausgeschiedenen Bakterien mit der Zeit abnimmt und in diesem Zeitraum sehr häufig ein Sistieren der Ausscheidung erfolgt.

Diese, im Rahmen des Ausbruchsgeschehens modifizierten Empfehlungen werden aber auf der nächsten Sitzung des Fachausschusses Infektionsschutz Niedersachsen nochmals diskutiert werden.

### **3.1.5 Öffentlichkeitsarbeit**

#### **3.1.5.1 Telefonhotline**

Im Bereich Risikokommunikation und Information der Öffentlichkeit wurde durch das ZGI am NLGA, als erster Institution bundesweit, am 23. Mai eine Telefonhotline für die Bürger und die Fachöffentlichkeit eingerichtet. Das MS veröffentlichte die Telefonnummer für Bürgeranfragen zu EHEC am 23. Mai. In den ersten Wochen des Ausbruchsgeschehens waren dauerhaft mindestens zwei, in den Stoßzeiten bis zu fünf wissenschaftliche Mitarbeiter des NLGA über diese Hotline erreichbar. Dennoch konnten zu bestimmten Zeiten aufgrund einer Überlastung der Hotline nicht alle Anrufe entgegen genommen werden. Im Zeitraum vom 23. Mai bis 3. Juni gingen täglich durchschnittlich mehr als 100 Anrufe über die Hotline ein. Daneben erfolgten über den Hausanschluss weitere Anfragen, die ebenfalls zur Beantwortung an die nicht durch die Hotline gebundenen akademischen Arbeitskräfte

weitergeleitet werden mussten. Es riefen Bürger aus dem gesamten Bundesgebiet an, da zu Beginn des Geschehens offensichtlich kaum andere Möglichkeiten für eine persönliche Beratung der Bürger vorhanden waren. Der größte Teil der Fragen bezog sich auf eine Risikoabschätzung für den Verzehr bestimmter Lebensmittel. Auch Fragen zu der Gefahr für Mensch-zu-Mensch Übertragung und zu notwendigen Hygienemaßnahmen wurden häufig gestellt. Etwa ein Drittel der Anrufer gab Hinweise zu möglichen Ausbruchsursachen. Insgesamt gingen über die Hotline am NLGA über tausend Anfragen ein. Alleine für die Beantwortung und Bearbeitung dieser Fragen mussten etwa 200 Arbeitsstunden wissenschaftlicher Mitarbeiter eingesetzt werden.

### 3.1.5.2 Pressearbeit

Nachdem die Medien am Wochenende (21. / 22. Mai) bereits über eine Häufung von Erkrankungen mit blutigem Durchfall in Norddeutschland berichtet hatten, wurde das NLGA am Morgen des 23. Mai von regionalen und überregionalen Medien um Informationen und Stellungnahmen zur aktuellen Situation gebeten. Insgesamt gingen allein an diesem Tag knapp 50 Presseanfragen ein. Aufgrund der großen Anzahl an Anfragen wurde von der Pressestelle des Sozial- und Gesundheitsministeriums kurzfristig zu einer zentralen Pressekonferenz eingeladen, in der die Sozialministerin Aygül Özkan und der Präsident des NLGA, Dr. Matthias Pulz, über die aktuelle Situation informierten und Fragen der ca. 35 anwesenden Medienvertreter beantworteten. So konnte u. a. als zentrale Botschaft vermittelt werden, dass erkrankte Personen mit blutigem Durchfall sich umgehend in ärztliche Behandlung begeben sollten. Weiterhin wurde allgemein über die Besonderheiten der aufgetretenen EHEC-Infektionen und der schweren Verläufe mit Auftreten eines HUS, mögliche Erkrankungsursachen und das weitere Vorgehen informiert. Über die Pressekonferenz wurde sowohl in Niedersachsen als auch bundesweit berichtet.

Alle Medienanfragen zum EHEC/HUS-Ausbruchsgeschehen wurden in enger Abstimmung zwischen der Öffentlichkeitsarbeit des NLGA und der Pressestelle des Sozial- und Gesundheitsministeriums beantwortet. Mehrfach besuchten Fernsehteams das NLGA und berichteten u. a. über die Labordiagnostik und die Telefonhotline für Bürgeranfragen.

### 3.1.5.3 Internet

Am 23. Mai wurden die Informationen zu EHEC auf der Internetseite des NLGA um eine neue Seite zum EHEC/HUS-Ausbruch mit Fragen & Antworten sowie Informationen zur aktuellen Situation (u. a. ab Juni täglich aktuelle übermittelte Fallzahlen) und zu den geschalteten Bürgerhotlines ergänzt. In den folgenden Tagen und Wochen war die Internetseite des NLGA eine zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger, was die Zugriffszahlen verdeutlichen (Tabelle 5). Sowohl im Monat Mai als auch im Monat Juni war die Internetseite mit allgemeinen Informationen zu EHEC die am häufigsten aufgerufene Seite im Internetangebot des NLGA.

Tabelle 5: Zugriffe auf die EHEC-Internetseiten des NLGA

Monat	Zugriffe	
	Informationen zu EHEC	EHEC/HUS-Ausbruch
April	155	-
Mai	16.911	4.596
Juni	7.272	4.499
Juli	299	529

### **3.2 Aktivitäten des LAVES und der Lebensmittelüberwachungsbehörden**

Das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) ist die zentrale, wissenschaftliche Fachbehörde für den Verbraucherschutz in Niedersachsen. Das LAVES analysiert und bewertet die Umsetzung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes durch die Untersuchung von amtlichen Proben aus allen Prozess- und Produktionsstufen der Lebensmittelkette. Es kooperiert intensiv mit den kommunalen Lebensmittelüberwachungsbehörden und arbeitet dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung zu. Daneben übernimmt das LAVES direkte Vollzugsaufgaben wie die Futtermittelüberwachung, die Marktüberwachung und die Zulassung von lebensmittelliefernden Betrieben. Für die Landesweite Umsetzung des Stichprobenplanes zum Zoonosemonitoring und zur Bündlung der Aktivitäten bei Zoonoseüberwachung und –bekämpfung wurde beim LAVES im Jahr 2008 eine Koordinierungsstelle Zoonosen eingerichtet. Bei Bedarf unterstützt die Koordinierungsstelle die kommunalen Lebensmittelüberwachungsbehörden bei der Aufklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche und koordiniert die Bildung interdisziplinärer Teams. Das LAVES unterhält eine umfassende Rufbereitschaft mit 24-h-Erreichbarkeit für zentrale operative Bereiche. Ferner verfügt das LAVES über 7 Untersuchungseinrichtungen, von denen 5 an der planmäßigen Überwachung von Tierbeständen, Futtermitteln und Lebensmitteln auf Zoonoseerreger mitwirken. Für spezielle diagnostische Zwecke werden zwei Laborbereiche mit der Sicherheitsstufe L 3 vorgehalten.

Aufgrund der am 20. Mai vorliegenden Informationen wurden durch das LAVES eigene Untersuchungsergebnisse zu Shigatoxinbildenden *E. coli* in Lebensmitteln ausgewertet. Hinweise auf ein aktuelles Kontaminationsgeschehen, das mit dem bekannten Ausbruch in Zusammenhang stehen könnte, ergaben sich dabei jedoch nicht. Am 22. Mai wurde durch eine Presseinformation des RKI bekannt, dass möglicherweise der Verzehr von rohem Gemüse mit den Erkrankungen in Verbindung gebracht werden kann.

Auf Bitte von RKI und BfR führte das LAVES gemeinsam mit dem Lebensmittelüberwachungs- und Gesundheitsamt des Landkreises Lüneburg am 24. Mai eine Betriebskontrolle in einem Hotel durch, in dem sich Teilnehmer einer schwedischen Reisegruppe vom 8.-10. Mai aufgehalten und vermutlich mit dem Ausbruchsstamm infiziert hatten (siehe auch Kapitel 3.3.2). Bereits bei dieser ersten Betriebskontrolle wurden Sprossen aus dem Erzeugerbetrieb im Landkreis Uelzen beprobt. Der Nachweis des Ausbruchsstammes in dieser Probe gelang allerdings nicht.

Mit der am 25. Mai ausgesprochenen gemeinsamen Verzehrswarnung von RKI und BfR, auf den Verzehr von Tomaten, Salatgurken und Blattsalat in Norddeutschland zu verzichten, sowie aufgrund eines am 26. Mai bekannt gewordenen Untersuchungsergebnisses zu EHEC-positiven Salatgurken („spanische Gurken“), wurden die Aktivitäten neu ausgerichtet:

- Schwerpunkt bildete die Rückverfolgung der EHEC-Erkrankungsfälle: Feststellung möglicherweise ursächlicher Lebensmittel, Vertriebswege, Betriebskontrollen, Probenahmen (siehe Kapitel 3.3)
- Zusätzlich: Zielgerichtete Kontrolle der Erzeugerbetriebe (für Gemüse, insbesondere Tomaten, Gurken und Blattsalat) und Großhändler in Niedersachsen. Besonderes Augenmerk wurde auf Betriebe gelegt, die im Großraum Hamburg ansässig sind und/oder den Großmarkt in Hamburg beliefern (siehe Kapitel 3.2.1).

- Rückverfolgung spanischer Salatgurken

Um die Fülle der eingehenden Informationen zu verarbeiten, wurde beim LAVES ein Koordinierungszentrum eingerichtet und ergänzende organisatorische Maßnahmen ergriffen:

- Zusammenstellung von fachübergreifenden Teams
- Bereitstellung ausreichender Untersuchungskapazität
- Einrichtung eines funktionellen Postfaches, Ablagestruktur und Zugriffsrechte
- Einrichtung einer Verbraucher-Hotline
- Erstellung täglicher, ausführlicher Sachstandsberichte an ML inkl. Lieferantenlisten und Tabellen der Untersuchungsergebnisse

Das LAVES nahm an mehreren Telefonkonferenzen zur Abstimmung der Untersuchungstätigkeiten mit anderen Landeslaboren sowie auf Einladung des RKI am 20. Juni an einer Telefonkonferenz zur Ätiologie der EHEC-Kontamination teil.

Im Zuge der Ermittlungen zur Rückverfolgung von Erkrankungsfällen im LK Rotenburg wurde durch die Lebensmittelüberwachungsbehörde des LK Stade in einem Gemüsehandelsbetrieb eine Probe „Keimsprossen pikant“ (Herkunft Sprossenerzeuger aus dem Landkreis Uelzen) beprobt, die am 31. Mai zur Untersuchung gelangte. Am 2. Juni wurde in dieser Probe nach kultureller Anreicherung in einem immunologischen Testsystem (ELISA) „Shigatoxin“ nachgewiesen. Obwohl es weder im LAVES noch bei einer anschließenden Nachuntersuchung im nationalen Referenzlabor gelang, den Ausbruchsstamm nachzuweisen, stellte das ELISA-Untersuchungsergebnis in Zusammenhang mit der bekannten Abgabe von Sprossen desselben Herstellers bei dem Ausbruchsgeschehen im Landkreis Lüneburg einen hinreichenden Verdacht für weitergehende Ermittlungen dar.

Am 3. Juni wurde daher gemeinsam mit dem Landkreis Uelzen eine Betriebskontrolle bei dem genannten Sprossenerzeuger durchgeführt und eine umfangreiche Auswertung der Lieferbeziehungen vorgenommen. Vorsorglich wurde bereits am selben Tag die Sprossenproduktion eingestellt und ausgelieferte Ware vom Betrieb zurückgerufen.

Die Verknüpfung der Lieferantenlisten des Betriebes mit den bis dahin bekannten größeren Ausbruchsgeschehen (so genanntes „tracing back and forward“) ergab einen starken Hinweis darauf, dass Sprossen in direktem Zusammenhang mit den Erkrankungen stehen könnten. Das LAVES hat dem ML daher am 5. Juni empfohlen, mit dieser Information an die Öffentlichkeit zu gehen, um zu verhindern, dass noch im Handel befindliche kontaminierte Sprossen weiterhin von Verbrauchern verzehrt werden.

Diese Einschätzung wurde im Folgenden durch die länderübergreifende Ermittlungsarbeit der Task Force EHEC bestätigt.

Ferner wurden die kommunalen Lebensmittelüberwachungsbehörden durch das ML am 4. Juni gebeten, „unverzöglich sämtliche Cateringbetriebe durch angemessene Probenahme zu überprüfen. Bei der Probenahme sind Gemüse zum Rohverzehr und insbesondere auch Sprossen im Focus zu behalten.“ Diese Überprüfungen wurden bis einschließlich 10. Juni durchgeführt und vom LAVES ausgewertet, ergaben jedoch keine für die Ausbruchsauflklärung relevanten Erkenntnisse.

Zur weiteren Ausbruchsauflklärung wurde am 6. Juni durch das LAVES ein Amtshilfeersuchen an das RKI und BfR gestellt. Experten der beiden Behörden nahmen

daraufhin gemeinsam mit Vertretern der niedersächsischen Gesundheits- und Lebensmittelbehörden an Betriebskontrollen in dem Uelzener Betrieb teil.

Einen weiteren Meilenstein der Ermittlungen stellte die Bearbeitung einer Information aus dem Landkreis Lüneburg dar. Zwei am 20. Mai an EHEC erkrankte Personen aus Lüneburg meldeten sich infolge der durch das ML verbreiteten Informationen zu Sprossen vom 5. Juni am Folgetag bei den zuständigen Behörden und teilten mit, selbst gezogene Sprossen verzehrt zu haben. Am 7. Juni erfolgt eine Probenahme im Haushalt („Keimsaat“, Sprossen Mix aus Bockshornklee, Grüne Linsen, Rettichsamen). Die Ermittlung der Lieferlisten ergab keine Verbindung mit dem Sprossenproduzenten aus dem LK Uelzen, sondern wies auf einen Lieferanten aus Nordrhein-Westfalen hin.

Die Untersuchung dieser im Haushalt beprobten Sprossen verlief jedoch sowohl im LAVES als auch im Referenzlabor negativ.

Weitere Erlasse betrafen die Überprüfung der in den Landkreisen und kreisfreien Städten ansässigen Sprossensaatguthersteller und –händler (15. Juni) sowie Überprüfungen im Zusammenhang mit dem Durchführungsbeschluss 2011/402/EU der Kommission vom 6. Juli 2011 über Sofortmaßnahmen hinsichtlich Bockshornkleesamen sowie bestimmter Samen und Bohnen aus Ägypten.

Ein am 3. Juni an das LAVES gerichteter Erlass zur Vorlage eines Konzeptes zur Probenahme und Untersuchung von Kosmetika auf EHEC kam in Anbetracht der Erkenntnisse zu Sprossen nicht mehr zum Tragen.

Ferner wurden im Auftrage des ML die Ergebnisse umfangreicher Eigenkontrolluntersuchungen niedersächsischer Gemüseerzeuger ausgewertet und bewertet.

Mit der Vorlage des gemeinsamen Abschlussberichtes von EFSA (European Food Safety Authority) und ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) vom 29. Juni konnte auch die Arbeit der EHEC-Koordinierungsstelle im LAVES eingestellt werden.

An der Bearbeitung des EHEC/HUS-Ausbruchs waren in den verschiedenen Organisationseinheiten des LAVES zeitweise bis zu 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt, von denen etwa 30 Mitarbeiter/innen zusätzlich eine 24-h-Rufbereitschaft gewährleistet haben.

### **3.2.1 Risikoorientierte Kontrolle ausgewählter Betriebe**

#### **3.2.1.1 Erzeugerkontrollen**

Am 25. Mai wurde eine zielgerichtete, risikoorientierte Kontrolle von Gemüseerzeugern nach den Auswahlkriterien

- Produktion und/oder Vertrieb von Salat, Gurke oder Tomate
- Lage im Großraum Hamburg oder Belieferung des Hamburger Großmarktes

beschlossen. Die Auswahl der Betriebe (449 Erzeuger und 21 Erzeugerorganisationen) erfolgte durch das im LAVES angesiedelte Dezernat für Marktüberwachung. Erzeuger, die vorwiegend an Endverbraucher vermarkten, waren durch die kommunalen LMÜ zu ermitteln und zu überprüfen.

Nach den vorgegebenen Auswahlkriterien wurden durch das LAVES 46 Betriebe identifiziert. Davon wurden 35 durch die Landkreise überprüft und das Ergebnis in einheitlichen Fragebögen dokumentiert. Durch die kommunale LMÜ wurden weitere 12 Erzeugerbetriebe

nach von diesen vorgenommener Risikobewertung in die Überprüfung einbezogen und die Ergebnisse ebenfalls mittels Fragebögen dokumentiert, so dass am Ende ausgefüllte Fragebögen von 47 Erzeugerbetrieben vorlagen.

Zusätzlich wurden 58 Betriebe zwecks Vor-Ort-Überprüfung oder im Zusammenhang mit Probenahmen aufgesucht.

Aus diesem Anlass wurde auch der später in den Fokus der Ermittlungen geratene Sprossenerzeuger im Landkreis Uelzen aufgesucht, der auch als Hersteller von Blattsalat bekannt war. Eine dort genommene Probe „Batavia-Salat“ gelangte am 30. Mai im LAVES mit negativem Ergebnis zur Untersuchung.

Nach dem am 5. Juni veröffentlichten Verdacht auf Sprossen wurden außerdem vier weitere Sprossenerzeuger überprüft.

Insgesamt wurden in Erzeugerbetrieben - ohne Berücksichtigung des Sprossenerzeugers im Landkreis Uelzen - 207 Proben entnommen und in den Instituten des LAVES untersucht (Tabelle 6).

Tabelle 6: Verteilung der Proben

<b>Produkt</b>	<b>Anzahl</b>
Gurken	34
Tomaten	7
Salate	44
Sonstiges Gemüse und Obst	24
Sprossen, Keime, Saat	47
Kräuter	5
Sonstige Lebensmittel	4
Wasser (Waschwasser, Gießwasser u. a.)	9
Substrat	4
Einrichtungsgegenstände	29

Mit einer Ausnahme (Spinat, s. u.) wurden alle Untersuchungen mit negativem Ergebnis abgeschlossen. Auf zwei Besonderheiten sei hingewiesen:

- EHEC-Verdachtsfall bei einem Gurkenproduzenten

Laut telefonischer Mitteilung aus Mecklenburg-Vorpommern vom 28. Mai wurde bei Gurken, die im Zusammenhang mit EHEC-Erkrankungsfällen in Schwerin beprobt wurden, in der PCR ein positiver EHEC-Befund festgestellt. Die Gurken stammten aus einem Betrieb im LK Harburg. Der Betrieb produziert ausschließlich Gurken und kauft anderes Gemüse auch nicht zu. Es wurde ein Verbringungsverbot ausgesprochen und dem Betrieb ein stiller Rückruf seiner im Verkehr befindlichen Gurken auferlegt. Aus dem Betrieb lagen bereits zwei negative Untersuchungsergebnisse von Gurken vor, die im Rahmen der risikoorientierten Kontrollen von Erzeugerbetrieben entnommen worden waren. Der Betrieb wurde einer erneuten Überprüfung durch den Landkreis Harburg unterzogen. Es wurden 13 Proben von Gurken, Wasser und Substrat entnommen und untersucht. Alle Untersuchungen wurden mit negativem Ergebnis abgeschlossen. Am 30. Mai erfolgte eine neuerliche Mitteilung aus Mecklenburg-Vorpommern, dass der dortige positive PCR-Befund durch weitere Untersuchungen nicht bestätigt werden konnte.

- EHEC-Verdachtsfall bei einem Spinatproduzenten

Am 3. Juni wurde das LAVES durch das Veterinäramt Cloppenburg über einen Nachweis von Shigatoxin im Spinat eines Gemüseanbaubetriebes informiert. Der Befund war im Rahmen einer Eigenkontrolle des Betriebes durch ein privates Handelslabor erhoben worden, welches den Landkreis Cloppenburg informierte und die Probe zur weiteren Untersuchung dem Lebensmittelinstitut Oldenburg zuleitete. Bei der amtlichen Untersuchung erwies sich die Probe als EHEC-positiv (Stx2-positiv). Der Ausbruchsstamm konnte jedoch nicht nachgewiesen werden (O104-negativ). Die Untersuchung der Isolate im Nationalen Referenzlabor ergab (Stx1-pos O11:H48). Das betroffene Feld wurde gesperrt und der dort angebaute Spinat vom Inverkehrbringen ausgeschlossen.

### 3.2.1.2 Verteiler/Großhändlerkontrollen

Bei 22 Großhandelsbetrieben und Verteilzentren wurden 108 Proben entnommen und in den Instituten des LAVES untersucht (Tabelle 7).

Tabelle 7: Verteilung der Proben

Produkt	Anzahl
Gurken	18
Tomaten	33
Salate	27
Sprossen, Keime, Saat	24
Sonstige Lebensmittel	6

Bis auf die unter 3.2 bereits angesprochene Sprossenprobe aus dem Erzeugerbetrieb im Landkreis Uelzen waren alle Proben sowohl im ELISA als auch in der PCR negativ.

Darüber hinaus fanden nach dem 15. Juni sehr umfangreiche Überprüfungen der Landkreise zum Vorhandensein von Sprossen, Keimen und Saaten bei Großhändlern, Verteilzentren und bei Einzelhändlern statt. Zu diesem Zeitpunkt waren Sprossen jedoch bereits völlig vom Markt genommen. Das Inverkehrbringen von Saaten musste in einzelnen Fällen untersagt werden.

### 3.2.1.3 Überprüfung der Caterer

Aufgrund einer Empfehlung der EU-Kommission sollten „Betriebe, die Gemüse als Vorprodukte roh und in verarbeiteter Form (konfektioniert, geputzt, geschnitten) für Caterer und Restaurants vertreiben“, überprüft werden. Aufgrund dieser Empfehlung wurden in Niedersachsen schwerpunktmäßig Catering-Betriebe kontrolliert.

Zu diesem Zweck wurden durch das LAVES landkreisbezogene Listen mit Betriebsdaten zu Catering-Betrieben erstellt und die LMÜ gebeten, unverzüglich sämtliche dort aufgeführten Catering-Betriebe durch angemessene Probenahme zu überprüfen. Ausgewiesen wurden landesweit 67 Betriebe.

44 der genannten Betriebe wurden durch die Kreise überprüft, andere Betriebe waren saisonal geschlossen oder produzierten nur zu bestimmten Ereignissen. In den Betrieben wurden 22 Proben entnommen. In zahlreichen Fällen wurde auf eine Probennahme verzichtet, weil die Betriebe weder rohes Gemüse noch rohe Sprossen anboten und daher ein Zusammenhang zu dem Ausbruchsgeschehen nicht erkennbar war oder weil kein zur Beprobung geeignetes Lebensmittel vorhanden war.

Über diese 44 Betriebe hinaus wurden mehr als 50 Betriebe, die in der BALVI-Datenbank nicht als Catering-Betriebe geführt wurden (i.e. Krankenhausküchen, Mensen und andere

Betriebe, die Catering als Nebenbetriebsart ausüben), risikoorientiert von den kommunalen LMÜ kontrolliert und ggf. beprobt.

### 3.2.2 Untersuchungen von Lebensmitteln und sonstigen Proben

Im Rahmen des EHEC/HUS-Geschehens wurden 1191 Proben aus 39 Landkreisen bzw. kreisfreien Städten Niedersachsens untersucht. Die Untersuchungen wurden im Lebensmittel-/Veterinärinstitut Oldenburg sowie im Lebensmittel-/Veterinärinstitut Braunschweig/Hannover durchgeführt. Das Probenmaterial setzte sich aus verschiedensten Matrices zusammen. Neben Gurken, Tomaten, Sprossen und Keimlingen, wurden Gemüse, Kräuter, Pilze, Beeren, Softdrinks, Trinkwasser, Gießwasser, verschiedene Dünger, erhitzte Fertigspeisen, Wurstwaren, Milchprodukte und Tupferproben eingesandt (Tabelle 8). Flüssigkeiten wurden filtriert und die Filter für den weiteren Untersuchungsgang verwendet.

Die zur Anwendung gekommenen Labormethoden sind im Anhang 10.3 beschrieben.

Tabelle 8: Im Zeitraum vom 25. Mai - 30. Juni 2011 in den Instituten des LAVES auf EHEC untersuchte Proben

<b>Produkt</b>	<b>Anzahl</b>
Sprossen	272
Tupfer	116
Saatgut	76
Gurken	120
Salat	143
Tomaten	144
Gemüse/Kräuter	193
Sonstige Lebensmittel	72
Flüssigkeiten	22
Milchprodukte	21
Sonstiges	12
<b>Summe</b>	<b>1191</b>

Der Ausbruchsstamm wurde in zwei Umgebungsproben nachgewiesen, die aus dem Haushalt von Erkrankten stammten (siehe Tabelle 9).

Daneben wurden shigatoxinogene EHEC-Erreger in einer Probe Roastbeef, in Spinat und auf Erdbeeren nachgewiesen. Bei diesen positiven Befunden war jedoch ein Zusammenhang zu dem Ausbruchsgeschehen auszuschließen.

Eine Übersicht über die positiven Untersuchungsergebnisse gibt Tabelle 9.



Tabelle 9: Positive Ergebnisse der Untersuchungen auf EHEC-Erreger (NRL= Nationales Referenzlaboratorium)

Probenart	Shigatoxin positiv nach kultureller Anreicherung (ELISA)	Shigatoxin-Gen positiv (Stx1 u. 2 / O 104) nach kultureller Anreicherung (PCR)	Ergebnis der abschließenden Untersuchung im NRL
Tupferprobe Spielzeugraupe	positiv	positiv O 104	EHEC O104
Tupferprobe Toilette	positiv	positiv O 104	EHEC O104
Roastbeef	positiv	positiv	EHEC O39:H49
Spinat	positiv	positiv	EHEC O11:H48
Erdbeeren	positiv	positiv	EHEC O11:H48
Champignons	negativ	positiv	im NRL negativ
Rettichkeime	positiv	negativ	im NRL negativ
Gießwasser-Probe aus Siedgraben	negativ	positiv Stx1	negativ
Rettichsprossen	negativ	positiv	im NRL negativ

### 3.2.3 Schnellwarnsystem

Während des EHEC/HUS-Ausbruchs gingen im EU–Schnellwarnsystem 5 Warnmeldungen und 2 Newsmeldungen ein, die sich auf den EHEC/HUS-Ausbruch in Deutschland bezogen.

Aus Hamburg erfolgte zunächst die Warnmeldung K1: 2011/0702 Enterohämorrhagische *Escherichia coli* in Salatgurken aus Spanien, abgepackt in Deutschland. Dazu erfolgten 9 Addendum-Meldungen sowie zwei inf-Meldungen. Diese Warnmeldung wurde am 1. Juni zurückgenommen.

Ebenfalls aus Hamburg wurde die zweite Warnmeldung K1: 2011/0703 Enterohämorrhagische *Escherichia coli* in Bio-Gurken aus Spanien eingestellt. Zu dieser Warnmeldung erfolgten 26 Addendum-Meldungen und 5 inf-Meldungen.

Die dritte Warnmeldung K1: 2011/0707 Enterohämorrhagische *Escherichia coli* in Salatgurken aus den Niederlanden und Dänemark erfolgte auch von Hamburg aus. Zu dieser Warnmeldung gab es 5 Addendum-Meldungen und 1 inf-Meldung. Die Warnmeldung wurde am 1. Juni zurückgenommen.

Von der Kommission folgte die Newsmeldung K2: 2011/658 EHEC-Übersicht zu den Ermittlungen. Hierzu erfolgten 16 Addendum-Meldungen.

Niedersachsen stellte die Newsmeldung K2: 2011/659 Verdacht auf Shigatoxinbildende *Escherichia coli* (STEC) in Sprossenmischung aus Deutschland ein. Dazu erfolgten 4 Addendum-Meldungen und 1 inf-Meldung. Die News-Meldung wurde zur Warnmeldung K1 2011/0752 hochgestuft. Zu dieser Warnmeldung gab es 6 Addendum-Meldungen.

Aus Frankreich erfolgte die Warnmeldung K1: 2011/0842 Lebensmittelbedingte Erkrankung vermutlich bedingt durch STEC in Gemüsesamen zum Sprossen aus dem Vereinigten Königreich. Auf diese Warnmeldung folgten 81 Addendum – Meldungen und 5 inf-Meldungen (Stand 19. August 2011).

### 3.2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Information der Verbraucher in Niedersachsen erfolgte im LAVES auf verschiedenen Wegen:

- Beantwortung telefonischer und schriftlicher Anfragen
- Verbraucherinformation über das Internet

### 3.2.4.1 Verbraucheranfragen

Telefonisch eingehende Verbraucheranfragen wurden im LAVES durch Veterinärreferendare nach Einweisung und ausführlicher Information durch Experten beantwortet. Ab 6. Juni wurde eine zentrale Telefonnummer für diese Anrufe geschaltet („Hotline“), die bis zum 12. Juli aktiv war (Tabelle 10). Über die Hotline des LAVES wurden Anfragen aus dem Bereich Verbraucherschutz / Lebensmittel beantwortet, gesundheitliche Fragen wurden an die Hotline des NLGA weitergeleitet.

Tabelle 10: Frequentierung der Hotline

Zeitraum	Anzahl der Anrufe
23. Mai bis 3. Juni	ca. 5 bis 10 Anrufe/Tag (über Rufnummer der LAVES-Zentrale)
6. bis 10. Juni	Ø 25 Anrufe/Tag (16 bis 38 Anrufe)
13. bis 17. Juni	Ø 13 Anrufe/Tag (8 bis 22 Anrufe)
20. bis 24. Juni	< 10 Anrufe/Tag
27. Juni bis 1. Juli	< 5 Anrufe/Tag
ab 4. Juli	vereinzelte Anrufe

Über das Kontaktformular der Internetseite und die zentrale Poststelle gingen zusätzlich ca. 20 Anfragen per Email ein.

#### Anliegen der Anrufer

Hinweise auf mögliche Quellen der Erreger waren – neben den Fragen „Welche Lebensmittel können gefahrlos gegessen werden bzw. welche sollten gemieden werden?“ und „Wie schütze ich mich vor einer Infektion?“ – Hauptanliegen der Anrufer. Nach Bekanntgabe des Sprossen-Verdachts wurden in mehreren Fällen im Haushalt noch vorhandene Sprossen als Probematerial angeboten. Hier erfolgte die Weiterleitung an die zuständigen kommunalen Überwachungsbehörden.

### 3.2.4.2 Verbraucherinformation über das Internet

Bereits am 24. Mai wurde auf der LAVES-Homepage ein allgemeiner Artikel zur aktuellen EHEC-Situation mit Verlinkungen zu relevanten Informationen beim ML, NLGA, BMELV und BfR veröffentlicht (Tabelle 11). Der Artikel wurde regelmäßig aktualisiert und ab 6. Juni auch mit den Telefonnummern der Hotlines in Niedersachsen versehen.

Tabelle 11: Zugriffe auf den EHEC-Artikel der LAVES-Homepage

Monat	Anzahl der Zugriffe
Mai	ca. 450 Zugriffe
Juni	ca. 1.200 Zugriffe (zweithäufigster im Juni gelesener Artikel)
Juli	ca. 180 Zugriffe

## 3.3 Rückverfolgung von Clustern

Einen Schwerpunkt der Tätigkeiten der Gesundheits- und Lebensmittelüberwachungsbehörden bildete die Rückverfolgung der EHEC/HUS-Erkrankungsfälle, insbesondere die Untersuchung von sog. Clustern, d.h. Geschehnissen, bei denen mehrere Erkrankungsfälle einem gemeinsamen Ereignis oder einem bestimmten Betrieb zugeordnet werden können z. B. Feiern, Reisegruppen, Betriebskantinen etc. Da hier der Infektionszeitpunkt und –ort klar eingegrenzt werden konnte, bestand die Möglichkeit

aufgrund von Speiseplänen und Lieferunterlagen, ausführliche und belastbare Informationen zu den verzehrten Lebensmitteln und deren Bezugsquellen zu erhalten.

Zu diesem Zweck erhielt das LAVES vom NLGA zwischen dem 30. Mai und dem 17. Juni sechs Dateien, in denen bis zu diesem Zeitpunkt 531 Einzelerkrankungsfälle erfasst waren. Die Dateien basierten auf Angaben der örtlichen Gesundheitsämter zu Landkreis, Aktenzeichen, Falldefinition, Geschlecht, Alter, Erkrankungsbeginn, Gemüsekonsum und Einkaufsort sowie Reisetätigkeit und weiteren Erkrankungsfällen im Umfeld des Erkrankten. Die Angaben waren durch Fragebögen erhoben worden und enthielten zunächst keine Informationen zu Sprossen; diese wurden im Laufe der Zeit nacherhoben.

Zunächst gaben ca. 2/3 der befragten Erkrankten an, keine Sprossen gegessen zu haben und das andere unter Verdacht stehende Gemüse in Supermärkten gekauft zu haben. Zwei größere Lebensmittel-Einzelhandelsketten wurden relativ häufig genannt. Nachdem die Sprossen als mögliche Infektionsursache bekannt geworden waren, konnten sich unter den Befragten mit eindeutiger Falldefinition (110 Fälle, HUS- oder Shigatoxin positiv) 72 % an den Konsum von Sprossen erinnern. Angaben zum Einkauf von Sprossen wurden in diesem Kollektiv selten gemacht. Jedoch machten 90% der Befragten des Kollektivs Angaben zum Ort der Verköstigung.

Mit Hilfe der übermittelten Daten wurden Listen erstellt, die nach Landkreisen und Datum des Erkrankungsbeginns sortiert, an die LMÜ der Landkreise zur Fallbearbeitung geschickt wurden.

Im Folgenden werden exemplarisch einige Ermittlungsergebnisse zu Clustern in verschiedenen Landkreisen dargestellt.

### **3.3.1 Landkreis Cuxhaven**

Der LK Cuxhaven war mit 120 Erkrankungen (davon: 96 EHEC-Erkrankungen und 24 HUS-Erkrankungen) der am schwersten betroffene in Niedersachsen. Durch Befragung von erkrankten Personen konnten 9 Gastronomie- bzw. Lebensmittelbetriebe als wahrscheinliche Ausgangsorte für die Erkrankungen identifiziert werden. In diesen Betrieben waren auch Speisen mit der Verwendung von Sprossen / Keimlingen zum Verzehr angeboten worden. Zunächst hatten die Ermittlungen der LMÜ nur Gemüse (insbesondere Tomaten, Gurken, Salate u. a.) im Fokus. Ab dem 5. Juni wurden dann auch „Sprossen/ Keimlinge“ in die Suche nach der Infektionsquelle aufgenommen. Anhand der Zusammensetzungen der Speisen (gemäß Speisekarten/ Speisepläne) und der in den Betrieben vorhandenen Lieferscheine konnte die Herkunft der Sprossen dann in Zusammenarbeit mit anderen zuständigen Landesbehörden, insbesondere denen aus Bremen / Bremerhaven und Hamburg sowie zusammen mit der Nationalen Task Force EHEC aufgeklärt werden.

Ein Cluster, das mit einem dieser Lebensmittelbetriebe in Verbindung gebracht werden konnte, wurde vom NLGA mit Hilfe einer retrospektiven Kohortenstudie untersucht. Es handelte sich um eine Geburtstagsfeier anlässlich eines 70sten Geburtstags am 7. Mai mit über 80 Teilnehmern. Dem Gesundheitsamt des LK Cuxhaven wurden 7 Personen gemeldet, die an EHEC erkrankten, zwei der Patientinnen entwickelten ein HUS. Eine telefonische Befragung von 72 Teilnehmern dieser Feier konnte vier weitere Verdachtsfälle einer EHEC-Erkrankung identifizieren. Die Teilnehmer wurden außerdem zu den verzehrten Speisen befragt. Ein Menüplan lag dem Veterinäramt des LK Cuxhaven bereits zeitnah vor. Ein erhöhtes Risiko für eine EHEC-Infektion konnte für den Verzehr von Sprossen ermittelt werden. Das Ergebnis war jedoch statistisch nicht signifikant. Im Rahmen dieser Studie

wurde vor allem deutlich, wie schwer es für die Befragten war, sich verlässlich zu erinnern, ob der gereichte Salatteller Sprossen enthielt und wenn ja, ob diese auch wirklich verzehrt wurden.

### **3.3.2 Landkreis Lüneburg**

Bereits am 24. Mai hat das LAVES gemeinsam mit Vertretern des Veterinäramtes des LK Lüneburg und in Kooperation mit dem örtlichen Gesundheitsamt die Ermittlungen vor Ort in einem Hotel im LK Lüneburg aufgenommen.

Hintergrund für die Ermittlungen war eine Mitteilung der schwedischen Gesundheitsbehörden, dass mehrere (ca. 10 von 30) Teilnehmer einer Reisegruppe aus Schweden, die sich vom 8. bis 10. Mai in dem Hotel aufgehalten haben, an blutigen Durchfällen und z. T. mit HUS erkrankt waren.

Die Ermittlungen vor Ort am 24. Mai umfassten im Anschluss an eine Vorbesprechung eine Überprüfung der Hotelküche (Produktions-, Lager-, Personräume), sowie eine anschließende Dokumentenprüfung. Das Gesundheitsamt befragte parallel dazu die erkrankten Angestellten.

Im Fokus der Probenahme lagen die Rohkostkomponenten (Mischsalat eigene Herstellung, Schnittsalat Fertigpackung, Salatgurke, Tomate, Spargel geschält, Karotten, Erdbeeren). Ergänzend wurden am 25. Mai im Rahmen einer zweiten Probenahme Sprossen (Ursprung Sprossenerzeugerbetrieb im Landkreis Uelzen; Zwischenhändler in Schleswig-Holstein) und Mineralwasser beprobt.

Die Ermittlungen vor Ort ließen keinen Zusammenhang zu der ausgesprochenen Verzehrswarnung vor Gurken, Salat und Tomaten erkennen. Alle Proben waren im Bezug auf den Ausbruchserreger negativ. Die beiden im Landkreis ansässigen Lieferanten (Fleischerei und Spargelhof) wurden im Nachgang durch das Veterinäramt überprüft. Auch die dort genommenen Proben erwiesen sich als negativ.

Nachdem sich im Rahmen von „tracing back“ und „tracing forward“ eine Verdichtung der Indizienkette auf Sprossen ergeben hatte und die Information der Öffentlichkeit durch den Niedersächsischen Landwirtschaftsminister am 5. Juni erfolgt war, teilte eine erkrankte Servicemitarbeiterin des Hotels unmittelbar nach der Pressinformation telefonisch mit, dass sie regelmäßig mit Sprossen garnierte Brötchen verzehrte; an der Mitarbeiterverpflegung hatte die Teilzeitkraft nicht teilgenommen.

Eine genauere Auswertung der Rezepturen der „Halbpensionskarte Abendessen“ ergab, dass nur der Antipasti Teller (Rucola, Melone, Serrano Schinken, Champions und Kirschtomaten) Sprossen enthielt.

Parallel zu den o.g. Ermittlungen, hat das Smittskyddsinstitutet (SMI - Schwedisches Institut für die Kontrolle übertragbarer Erkrankungen) eine Kohortenstudie unter Reiserückkehrern durchgeführt. 30 Personen wurden in die Studie eingeschlossen, davon waren 12 an einer EHEC-Infektion bzw. HUS erkrankt. Mit Hilfe eines webbasierten Fragebogens wurden die Reiseteilnehmer zu gastrointestinalen Symptomen und zum Verzehr von Mahlzeiten bzw. Lebensmitteln im Restaurant des oben erwähnten Hotels befragt. Im Ergebnis der statistischen Analyse waren Müsli, Joghurt und Wurst, die jeweils zum Frühstück am 8. und 9. Mai verzehrt wurden, mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer EHEC-Infektion assoziiert. Die Befragung wurde jedoch bereits am 24. Mai durchgeführt, sodass Sprossen als Lebensmittel nicht explizit abgefragt wurden. Die Antipasti waren zwar mit einem 2,16-fach

erhöhten Erkrankungsrisiko assoziiert, diese Assoziation war jedoch statistisch nicht signifikant.

Die im Rahmen der Betriebsüberprüfung gesammelten Erkenntnisse wurden der am 3. Juni gegründeten Task Force EHEC unmittelbar zur Verfügung gestellt. In der Folge konnten auch weitere Erkrankungsfälle in Schweden sowie in Dänemark auf einen Aufenthalt in dem betreffenden Hotel zurückgeführt werden. In diesen Fällen konnte ein Bezug zum Verzehr von Sprossen hergestellt werden.

### **3.3.3 Landkreis Rotenburg**

Im LK Rotenburg erkrankten 4 Personen an EHEC O104:H4, die am 7. Juni an einer Geburtstagsfeier in einem Gasthof teilgenommen hatten. Der Gasthof bezog alle Lebensmittel / Speisen, die zu diesem Anlass serviert wurden, von einem Großhändler in Stade. Aus den Lieferscheinen des Gasthauses geht hervor, dass der Artikel „Sprossen diverse“ im entsprechenden Zeitraum von diesem Großhändler bezogen wurde. Diese Sprossen wurden als Komponente des Salatbuffets bei der Geburtstagsfeier angeboten.

### **3.3.4 Stadt und Landkreis Göttingen**

Am 28. Mai fand im LK Göttingen eine Familienfeier statt, an der insgesamt 71 Personen aus Niedersachsen (41), Hessen (28) und Bayern (2) teilgenommen haben. Die Speisen wurden von einem Catering-Unternehmen aus dem Landkreis Kassel in Hessen geliefert. Das NLGA hat zusammen mit den anderen beteiligten Behörden eine retrospektive Kohortenstudie durchgeführt. 69 der Teilnehmer wurden mit einem standardisierten Fragebogen zum Verzehr von Speisen während und gastrointestinalen Symptomen nach der Feier befragt, davon waren drei an HUS und 21 an EHEC erkrankt. Vier weitere Teilnehmer entwickelten Durchfall im Anschluss an die Feier.

Sowohl der Verzehr von Lachs als auch der Verzehr von Bohnensalat und Kräutersahne waren statistisch signifikant mit einer EHEC-Infektion assoziiert. Stuhlproben von 39 asymptomatischen Teilnehmern wurden im NLGA und Hessischen Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG) auf EHEC untersucht. Dabei wurden sechs symptomlose Ausscheider identifiziert, von denen zwei zusammen mit erkrankten Personen im Haushalt wohnten. Recherchen des Gesundheitsamts ergaben, dass die Person, die die Speisen für die Feier zubereitet hatte, zwei Tage nach der Feier an Durchfall erkrankt ist. Ferner wurde bekannt, dass sich zuvor ein Haushaltsmitglied dieser Person durch den Verzehr von kontaminierten Sprossen in einer Firmenkantine in Frankfurt am Main mit EHEC infiziert hatte (s. Kapitel 3.3.5). Bei beiden konnte der Ausbruchsstamm O104:H4 nachgewiesen werden. Die zuständige LMÜ hat Lebensmittel- und Umweltproben aus dem Catering-Unternehmen untersuchen lassen. In drei der acht Lebensmittelproben, darunter rohe Paprika und zwei Proben Lachs, konnte der Ausbruchsstamm nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse der labordiagnostischen und epidemiologischen Untersuchung deuten darauf hin, dass dieses Cluster durch die Kontamination von Speisen im Catering-Unternehmen verursacht wurde (Sekundärfälle).

## **4 Maßnahmen beim Sprossenproduzenten aus dem LK Uelzen**

Die Aktivitäten der niedersächsischen Behörden haben im Rahmen der Rückverfolgung von Produkten in Zusammenhang mit Erkrankungsfällen die ersten fundierten Hinweise auf die Bedeutung eines Sprossenproduzenten aus dem LK Uelzen als möglicher Verteiler kontaminierter Sprossen gegeben (siehe auch Kapitel 3.2).

Im Nachgang zu den ersten Ermittlungsergebnissen, die zu der am 5. Juni vom Landwirtschaftsminister erfolgten Information der Öffentlichkeit geführt hatten, konzentrierten sich die Untersuchungen im weiteren Verlauf auf die Fragestellungen, ob die Sprossen als Ursache des EHEC/HUS-Ausbruchs bestätigt werden können und wenn ja, wie die Sprossen kontaminiert wurden. Dazu fanden ab dem 6. Juni mehrere Ortstermine bei diesem Sprossenproduzenten statt, an dem alle an der Ausbruchsuntersuchung beteiligten Gesundheits- und Lebensmittelbehörden auf kommunaler, Landes- und Bundesebene teilnahmen.

Hypothesen für den Erregereintrag waren, dass die Bakterien vom Ausbruchsstamm über erkrankte Menschen, kontaminiertes Saatgut oder kontaminierte Produktionswasser in den Lebensmittel-Produktionsprozess eingeschleppt und/oder verbreitet worden sein könnten.

### **4.1 Untersuchung und Befragung der Mitarbeiter**

Der Erzeugerbetrieb hat 15 Beschäftigte, die alle, einschließlich ihrer 28 Haushaltsangehörigen, von Mitarbeitern der Gesundheitsämter der LK Uelzen und Lüneburg bzw. dem NLGA zum Auftreten gastrointestinaler Symptome, Verzehr bestimmter Lebensmittel, erkrankten Personen im Umfeld, Auslandsreisen und Tierkontakten befragt wurden. Darüber hinaus wurden Stuhlproben aller Mitarbeiter und von deren Angehörigen am NLGA auf das Vorliegen einer EHEC-Infektion untersucht. Dabei wurden von allen Mitarbeitern und Angehörigen mindestens drei Stuhlproben, die an drei unterschiedlichen Tagen genommen wurden, untersucht.

Bereits durch den ersten Ortstermin im Erzeugerbetrieb am 6. Juni konnte ermittelt werden, dass drei Mitarbeiterinnen, die als Teilzeitbeschäftigte in der Sprossenproduktion tätig waren, an Durchfällen erkrankt waren. Erkrankungsbeginn war der 6., 11. bzw. 12. Mai. Die beiden zuerst erkrankten Mitarbeiterinnen hatten nur einen leichten Verlauf, sodass während der symptomatischen Phase, die mehr als eine Woche vor Bekanntwerden des Ausbruchs bereits beendet war, keine Stuhlproben genommen wurden und kein Labornachweis vorliegt. Spätere Stuhlproben dieser beiden Mitarbeiterinnen, die am NLGA untersucht wurden, waren negativ. Die dritte symptomatische Mitarbeiterin hatte einen sehr schweren Verlauf der EHEC-Erkrankung und musste über einen längeren Zeitraum hospitalisiert werden. Die Stuhlproben, die im Krankenhaus genommen wurden, waren positiv für O104:H4. Die Mitarbeiterinnen, die über Durchfall berichteten, gaben an, nicht in der Sprossenproduktion gearbeitet zu haben, während sie symptomatisch waren.

Durch die Stuhluntersuchungen am NLGA konnten unter den Mitarbeitern 2 weitere asymptomatische Träger von O104:H4 identifiziert werden. Zudem konnte O104:H4 bei drei nicht erkrankten Angehörigen von nicht erkrankten Mitarbeitern nachgewiesen werden. Bei der Befragung stellte sich heraus, dass alle infizierten Mitarbeiterinnen Sprossen zu sich genommen hatten und teilweise auch Sprossen mit nach Hause genommen und dort verzehrt hatten. Zwei der drei asymptomatischen Ausscheider unter den

Haushaltsangehörigen hatten ebenfalls den Verzehr von Sprossen bejaht. Besondere Kontakte ins Ausland oder zu Tieren konnten nicht festgestellt werden.

## **4.2 Untersuchung der Sprossenproduktion**

Das weitere Vorgehen im Rahmen der Untersuchung der Sprossenproduktion wurde von der LMÜ des Landkreises Uelzen eng mit dem LAVES abgestimmt.

### **4.2.1 Grundlagen der Routineüberwachung**

Der betroffene Erzeugerbetrieb wurde und wird auf Basis der Verordnungen (EG) Nr. 178/2002, (EG) Nr. 852/2004, (EG) Nr. 365/2010, der Lebensmittelhygiene-Verordnung und des Leitfadens für die Durchführung einzelner Bestimmungen der VO (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene (SANCO/1731/2008 Rev. 6) risikoorientiert durch die kommunale LMÜ regelmäßig überprüft. Der Betrieb ist nach Global GAP (Good Agricultural Practice) zertifiziert, d.h. alle Prozesse werden standardisiert untersucht. Des Weiteren ist er für die Ökologische Erzeugung registriert. Er unterliegt dadurch außerdem den Rechtsvorschriften der EG Öko-Verordnungen 834/2007 und 889/2008 und wird nach der in Niedersachsen aufgrund des Öko-Landbaugesetzes erlassenen Mitwirkungsverordnung durch eine dafür zugelassene Kontrollstelle (IMO GmbH) auf die Einhaltung dieser Bedingungen kontrolliert.

### **4.2.2 Anlassbezogene Überprüfung**

Bereits am 3. Juni wurde durch die LMÜ des Landkreises Uelzen und danach vom 6. bis zum 9. Juni in wechselnder Zusammensetzung durch ein Team des BfR und RKI, des Gesundheitsamtes Uelzen und NLGA sowie der LMÜ des Kreises Uelzen und des LAVES Untersuchungen zu möglichen Eintragswegen in die Sprossenproduktion angestellt. Im Rahmen der Betriebsbesichtigung erfolgte eine umfangreiche Beprobung der vor Ort gelagerten Keimsaaten und der Bearbeitungsgegenstände sowie der erzeugten Sprossen und aller sonstigen in diesem Betrieb erzeugten Gemüse- und Kräutersorten. Zu den umfangreichen Probenahmen der Kommunalbehörde zählte auch eine Beprobung der Haustiere des Betriebes am 9. Juni, um auch diesen Eintragsweg ausschließen zu können. Die Untersuchung richtete sich ausschließlich auf den Nachweis von EHEC O104:H4. Die Beprobung der Produkte und der Produktionsumgebung erfolgte umfassend und auch unter Berücksichtigung der gesamten Wasserver- und Abwasserentsorgung. Es wurden jeweils 3 gleichartige Proben genommen, von denen eine zur Untersuchung in das LAVES und eine zweite an das NRL verbracht wurden. Eine dritte Probe wurde als Gegenprobe im Betrieb zurück gelassen.

Eine Besonderheit stellte die Beprobung der Keimsaaten da: Der für die Probenahme zuständige Landkreis Uelzen bat hierfür das LAVES um Mithilfe, denn eine entsprechende Lebensmittel-Probenahmenvorschrift für die Beprobung von Keimsaaten als Sackware existiert nicht. Probenahmenvorschriften zu Sackware sind lediglich im Futtermittelbereich in der Futtermittel-Probenahme- und Analysenverordnung geregelt (BGBL I, Nr.10 vom 15. März 2000, zuletzt geändert am 14. April 2007), die von einem Futtermittelkontrolleur des Futtermittelkontrolldienstes des LAVES, assistiert durch die beiden vor Ort tätigen Lebensmittelkontrolleure des zuständigen Landkreises zur Anwendung gebracht wurde. Die gezogenen Proben wurden durch den Landkreis als Lebensmittelproben entsprechend dem dafür vorgesehenen Verfahren einschließlich einer auf dem Betrieb zurückzulassenden Gegenprobe verplombt und dokumentiert.

Den Hygieneplänen des betrieblichen Qualitätsmanagementsystems des Betriebes ist zu entnehmen, dass die einzelnen Produktionsräume (Fußböden, Wände, Decken...) sowie die darin befindlichen Ausrüstungsgegenstände (Borde, Trommeln, Entschalmaschine, Wannen...) regelmäßig mit Reinigungsmitteln zunächst gereinigt und erforderlichenfalls anschließend desinfiziert worden sind. Die Durchführung der Reinigung und Desinfektion wurde durch den jeweiligen Mitarbeiter per Unterschrift bestätigt. Innerhalb eines Zeitraums, in dem der EHEC-Erreger auf Edelstahl-, Holz- oder Glasflächen überleben kann, wurde der Betrieb umfänglich untersucht (22. und 23. Kalenderwoche). Die Ergebnisse belegen, dass die Reinigung und Desinfektion der Produktionsbereiche zur Beseitigung ggf. vorhandener EHEC-Erreger geführt haben.

### **4.3 Untersuchung der Wasserversorgung**

Da zum Ausbruchzeitpunkt EHEC O104:H4 in seinen speziellen Umwelteigenschaften noch nicht näher charakterisiert werden konnte, war nicht auszuschließen, dass es sich ökologisch ähnlich verhält wie Bakterien von dem besser bekannten Stamm EHEC O157:H7. In der Vergangenheit sind zahlreiche trinkwasser- und badewasserbedingte EHEC-Ausbrüche mit EHEC O157:H7 bekannt geworden. EHEC O157:H7 hat eine niedrige Infektionsdosis (10 bis 100 Keime), ist ein guter Biofilmbildner, kann in Wässern wochenlang überleben und ist überlebensfähiger als viele kommensale *E. coli*. Dokumentiert sind durch EHEC O157:H7 verursachte wasserbedingte Ausbrüche hauptsächlich in kleineren und privaten, unzureichend überwachten Wasserversorgungssystemen.

Sowohl vom mutmaßlichen Potential des Ausbruchstammes, als auch den örtlichen technischen bzw. trinkwasserhygienischen Gegebenheiten (im Sinne der Trinkwasserverordnung, TrinkwV) war eine Gefährdung durch EHEC O104:H4 in erster Linie für derartige Wasserversorgungssysteme „zu besorgen“, wobei nach § 9 TrinkwV das Gesundheitsamt dann zur unverzüglichen Prüfung und ggf. zur Anordnung oder Ergreifung einer wirksamen Gefahrenabwehr verpflichtet ist.

Nach Bekanntwerden gleich mehrerer potentieller Belastungswege des Wassers eines als schlecht geschützt einzustufenden Brunnens auf dem Gelände des Sprossenproduzenten, erfolgte unverzüglich die Planung einer Ortsbegehung für den 9. Juni. Der Brunnen auf dem Betriebsgelände war den Behörden vorher nicht bekannt, es existierte weder eine Dokumentation nach den technischen Regeln, noch waren die zum Betrieb eines Brunnens nach TrinkwV vorgeschriebenen Laboruntersuchungen in den letzten Jahren durchgeführt worden. Auch das zur Produktion verwendete Wasser war noch nie auf die mikrobiologischen oder chemischen Parameter der TrinkwV untersucht worden.

Die Ortsbegehung des Betriebes wurde daher vom Gesundheitsamt unter Einbeziehung des NLGA, der Unteren Wasserbehörde des Landkreises sowie zur weiteren fachlichen Unterstützung auch des Hygieneinstitutes der Universität Bonn veranlasst.

Ziel dieser Begehung (Rechtsgrundlage TrinkwV) war es, zu untersuchen, ob ein wasserbürtiger Eintrag des Ausbruchstammes möglich war und ggf. zu dem Zeitpunkt noch nachzuweisen war (Beweissicherung). Ferner war zu klären, ob akuter Handlungsbedarf besteht, etwaige („wahrscheinliche“) wasserassoziierte Verbreitungswege unterbrechen zu müssen.

Für die Beuteilung konnten zum einen die vom Kreisveterinär zunächst mündlich (später auch schriftlich) mitgeteilten Ergebnisse von ca. 110 Proben der o.a. Begehung in die



Überlegungen einbezogen werden. Bei der eigenen Begehung bzw. Probenahme wurden 17 ergänzende Proben diverser auf dem Hof vorkommender Wässer (Brunnenwasser, aufbereitetes Produktionswasser, Beregnungswasser, Schwimmteichwasser, Kläranlagenablauf, Vorfluter) gezogen.

Der Ausbruchsstamm selber konnte in keiner der Proben nachgewiesen werden.

Da viele der technischen Auffälligkeiten bzw. Abweichungen von den „allgemein anerkannten technischen Regeln der Trinkwasserversorgung“ auf dem Hof nicht im Rahmen der Begehung sowie kurzfristig abgeklärt werden konnten (z. B. tatsächliche Brunnentiefe, Dichtigkeit von Abwasserkanälen, Leitungsführung des zusätzlichen Anschlusses an die zentrale Trinkwasserversorgung usw.), konnte im Bericht zunächst nur eine relative Abschätzung der Bedeutungsschwere vorgenommen werden (Wahrscheinlichkeitsaussage).

Der Bericht stufte es dann als zunächst "weniger wahrscheinlich" ein, dass wasserassoziierte Wege ursächlich oder unterhaltend für die bakterielle Kontamination der Lebensmittelproduktion (Sprossen) eine relevante Rolle gespielt haben.

Es verblieb dann als fortbestehende Aufgabe des Landkreises, im Nachgang den restlichen bei der Begehung auffälligen Feststellungen nachzugehen. Diese Fragen sind insbesondere auch vor dem Hintergrund der Frage der Genehmigungsfähigkeit eines (Teil-) Weiterbetriebes der Lebensmittelproduktion bzw. der zugehörigen Verwendung des Brunnenwassers für Produktions- bzw. Beregnungszwecke relevant.

#### **4.4 Amtliche Maßnahmen des Landkreises Uelzen**

Am 5. Juni wurde nach telefonischer Rücksprache mit dem LAVES und dem ML durch das Veterinäramt des LK Uelzen gegenüber der Geschäftsführung des Sprossenproduzenten mit sofortiger Wirkung mündlich untersagt, Sprossen in den Verkehr zu bringen. Gleichzeitig erfolgte die Anordnung, in den Verkehr gebrachte Sprossen von den Abnehmern zurückzuholen. Um 17.00 Uhr des gleichen Tages stellte die kommunale Lebensmittelüberwachung eine Informationsmeldung ins Schnellwarnsystem ein.

Bereits am 3. Juni hatte der Betriebsinhaber die Sprossenproduktion eingestellt und einen stillen Rückruf ausgelieferter Ware veranlasst.

Die vom 6.-9. Juni durchgeführten gemeinsamen Kontrollen und Probenahmen durch die örtliche LMÜ und das Gesundheitsamt, BfR, RKI, NLGA und LAVES wurden bereits angesprochen.

Aufgrund einer Weisung des ML erfolgte am 9. Juni durch den LK Uelzen mündlich die Sperrung des Gesamtbetriebes. Gegen 19:30 Uhr wurde die Kommunalbehörde von ML angewiesen, den kompletten Betrieb zu sperren, d.h. auch Sperrung der Betriebsteile des Sprossenerzeugers, in denen keine Sprossen, sondern anderes Obst und Gemüse erzeugt wurden. Die mündliche Untersagung des Inverkehrbringens sämtlicher Erzeugnisse des Betriebes wurde unverzüglich vom Amtsleiter der LMÜ gegenüber der Geschäftsführung des Betriebes ausgesprochen.

Die insoweit getroffenen mündlichen Anordnungen vom 9. Juni wurden durch den LK Uelzen mit schriftlichem Bescheid vom 10. Juni ebenfalls bestätigt und konkretisiert. Sowohl die Verfügung über die Untersagung des Inverkehrbringens der Sprossen als auch aller anderen Produkte des Betriebes wurde der Geschäftsführung des Betriebes noch am gleichen Tag durch den Amtsleiter ausgehändigt und erläutert.

Am 16. Juni erging von der kommunalen LMÜ eine Sachstandsmeldung an das LAVES über die Ergebnisse des Rückrufs der Erzeugnisse des Betriebes.

Der Betrieb ist den mündlichen und schriftlichen Anordnungen des LK Uelzen jeweils umgehend nachgekommen, hat aber gleichwohl Klage gegen die schriftlichen Bescheide erhoben. Nachdem sowohl die mündlichen als auch schriftlichen Untersagungen des LK Uelzen auf Veranlassung des ML mit Verfügung des LK vom 13. Juli aufgehoben wurden, begehrt der Erzeugerbetrieb nunmehr die Feststellung, dass die Bescheide des LK Uelzen rechtswidrig waren.

Während der Sperrung des Betriebs wurde von Gesundheitsamtseite ebenso ein Tätigkeitsverbot für die erkrankten Mitarbeiter des Betriebs ausgesprochen, das nach dem Nachweis von drei negativen Stuhlproben wieder aufgehoben werden konnte.

Nachdem sich Hinweise verdichtet hatten, dass Keimsaat in Verdacht steht, die Kontaminationsquelle der Bockshornkleesprossen zu sein, ist ein Rückruf der Keimsaat eingeleitet worden.

## 5 Indizien-Kette zur Ermittlung der Quelle

Das RKI hat aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse als den wahrscheinlichen Zeitraum für eine Exposition erkrankter Personen mit kontaminierten Sprossen die Zeit zwischen dem 30. April und 6. Juni ermittelt (siehe Abbildung 7). Unter Berücksichtigung der Angaben zum MHD (10 bis 14 Tage) sowie zur Keimdauer (durchschnittlich 5 Tage (2 - 9)) muss der Zeitraum für die Produktion der kontaminierten Sprossen ca. 2,5 Wochen betragen und zwischen der 17. und der 19. Kalenderwoche gelegen haben.

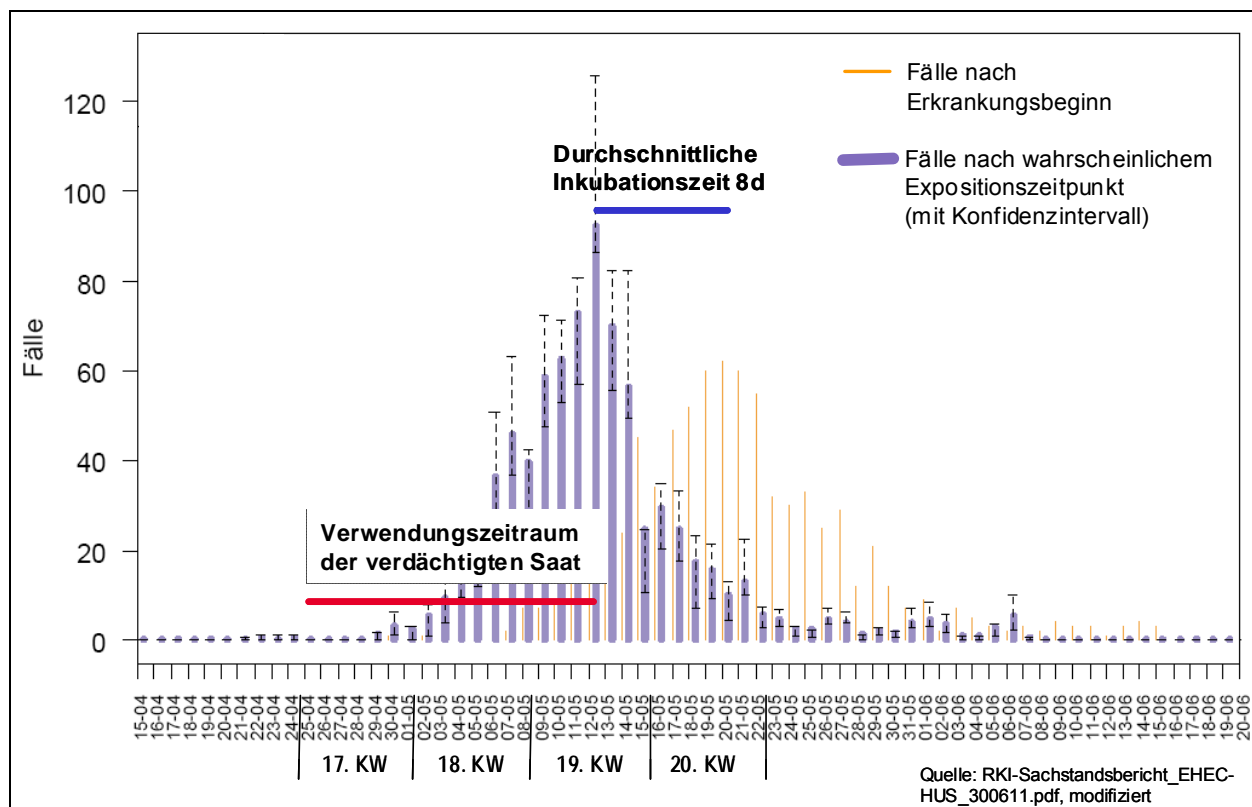


Abbildung 7: Wahrscheinliche Infektionszeiträume und festgestellter Erkrankungsbeginn im aktuellen Ausbruchsgeschehen

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse erscheint die Schlussfolgerung plausibel, dass die dem Ausbruch zuzuordnenden Cluster sowie die Mehrzahl der bekannt gewordenen Einzelfälle auf die Sprossenproduktion des Betriebes im Landkreis Uelzen zurückzuführen sind. Ausnahmen hiervon waren z. B. die am 6. Juni bekannt gewordenen Erkrankungen zweier Personen im LK Lüneburg (siehe auch Kapitel 3.2), da die dort als ursächlich angesehenen „selbst gezogenen Sprossen“ (Sprossenmix aus Bockshornklee, Grüne Linsen, Rettichsamen) nicht von dem Uelzener Produzenten, sondern von einem in Nordrhein-Westfalen ansässigen Großhändler stammten.

Ein Abgleich der Lieferlisten der in den beiden Bundesländern ansässigen Betriebe durch die Task Force EHEC ergab als einzige Übereinstimmung die Verwendung von Bockshornkleesamen aus Ägypten.

Dies stellte ein – wenngleich noch nicht stark belastbares – Indiz für die These dar, dass die für die Sprossenherstellung verwendeten Samen primär kontaminiert waren.

Am 24. Juni meldete das Französische Public Health Institut INVS einen lokalen EHEC O104 Ausbruch in Bordeaux mit 15 Fällen mit blutigem Durchfall (davon 8 Fälle von HUS). Die Erkrankungsbeginne lagen zwischen dem 5. und 21. Juni. Bei keinem Fall konnte eine Reiseanamnese nach Deutschland oder Kontakte zu Fällen aus Deutschland ermittelt werden. Als gemeinsame Quelle wurden lokal gezogene und im Rahmen eines Kindergartenfestes verzehrte Sprossen angegeben, so dass eine Infektion in Frankreich wahrscheinlich war. Umfangreiche Ermittlungen und Rück- und Vorwärtsverfolgungen zu den Bezugsquellen der Sprossensamen wurden daraufhin von der EFSA koordiniert. Dabei wurden ebenfalls Bockshornkleesamen als mögliche Infektionsquelle ermittelt.

Unter Berücksichtigung dieses EHEC-Erkrankungsclusters in Bordeaux/Frankreich und den oben dargestellten Indizien wurden bestimmte Chargen von aus Ägypten importierten Bockshornkleesamen als sehr wahrscheinliche Ursache für das gesamte EHEC/HUS-Ausbruchsgeschehen identifiziert, auch wenn in den in Europa und Ägypten untersuchten Proben kein Nachweis des Ausbruchsstamms in Bockshornkleesamen gelang.

Am 5. Juli erklärten RKI, BfR und BVL daraufhin den Ausbruch für aufgeklärt. Nachdem der letzte Beginn einer EHEC-Erkrankung, die direkt dem Ausbruch zuzuordnen war, am 4. Juli übermittelt worden war, konnte das RKI am 25. Juli das Infektionsgeschehen für beendet erklären.

Zumindest das von dem Sprossenproduzenten im LK Uelzen ausgehende Ausbruchsgeschehen wäre aufgrund der Produktionsmengen und –zeiträume durch **einen** einzelnen mit dem Ausbruchsstamm kontaminierten 25kg-Sack Bockshornkleesamen zu erklären. Warum neben den 2 Erkrankungen im Landkreis Lüneburg bzw. den 15 Erkrankungen in Frankreich (Bordeaux) keine weiteren Ereignisse bekannt wurden, die unabhängig vom Sprossenproduzenten in Niedersachsen waren, bleibt ungeklärt.

## **6 Abschließende Bewertung**

Der aktuelle und weltweit bislang schwerwiegendste EHEC/HUS-Ausbruch war für die Gesundheits- und Lebensmittelüberwachungsbehörden eine große Herausforderung. Für die rasche Aufklärung der Infektionsquelle war in Niedersachsen die Ermittlungstätigkeit der Gesundheits- und Lebensmittelbehörden von entscheidender Bedeutung.

Im Folgenden soll eine abschließende Bewertung und ggf. kritische Würdigung der Aktivitäten und getroffenen Maßnahmen zum EHEC/HUS-Ausbruch erfolgen.

### **6.1 Meldewesen und Ausbruchserkennung**

Die Tatsache, dass das RKI erst am 19. Mai über erste HUS-Fälle informiert wurde, dass aber in der Rückschau zu diesem Zeitpunkt der Höhepunkt der Erkrankungswelle nahezu erreicht war (nach Erkenntnissen des RKI haben wahrscheinlich mehr als 90% der Infektionen zwischen dem 5. und 24. Mai stattgefunden), macht deutlich, dass von den behandelnden Ärzten im Vorfeld entweder kein epidemiologischer Zusammenhang erkannt wurde oder dass der entsprechenden Meldepflicht nicht nachgekommen wurde. Dieses Ausbruchsgeschehen hat erneut deutlich gezeigt, dass die unverzügliche Meldung von Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfällen durch die behandelnden Ärzte und die Meldung von Krankheitserregern durch die nachweisenden Labore zu den wichtigsten Instrumenten des Infektionsschutzes als Grundlage für Schutzmaßnahmen zählt. Nur wenn frühzeitig bekannt wird, wo, wann und bei wem welche Erkrankungen auftreten, können die zuständigen Behörden tätig werden. Im Falle des EHEC/HUS-Ausbruchs wurden NLGA und LAVES erst am 20. Mai über das Geschehen informiert. Insofern bedeutet die Erfüllung der Meldepflicht für die Ärzte sicherlich einen zusätzlichen Arbeitsaufwand, sie beinhaltet aber auch eine große Verantwortung gegenüber der Allgemeinbevölkerung.

### **6.2 Quellensuche und Lebensmittelüberwachung**

Für eine effektive Bekämpfung ist die möglichst frühzeitige Erkennung eines Ausbruchs von entscheidender Bedeutung. Dieser Anforderung wurde die Realität nur bedingt gerecht.

Dies mag einer der Gründe dafür sein, dass es in diesem Fall nicht gelungen ist, den Ausbruchskern in Lebensmitteln nachzuweisen, die sich noch im Handel befanden.

Bereits wenige Tage nach Bekanntwerden des Ausbruchs wurde deutlich, dass den zunächst nahe liegenden EHEC-verdächtigen Lebensmitteln tierischer Herkunft in diesem Falle keine maßgebliche Bedeutung zukam. Der Hinweis des RKI/BfR auf Gemüse (Tomaten, Gurken, Salat in Norddeutschland) ermöglichte grundsätzlich von Beginn an das Suchen in der Nähe der Quelle. Sprossen wurden anfangs dabei als Vehikel für das Ausbruchsgeschehen als unwahrscheinlich angesehen. Dies war dadurch bedingt, dass sich die Betroffenen nur in geringem Maße an die verzehrten Sprossen erinnern konnten, da diese in den meisten Speisen nur als Dekoration eingesetzt werden bzw. eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Dadurch stieß das üblicherweise für Ausbruchsuntersuchungen eingesetzte epidemiologische Instrumentarium an seine methodischen Grenzen. Erst durch den innovativen Ansatz der rezeptbasierten Restaurantkohortenstudie gelang dem RKI auch auf infektionsepidemiologischer Ebene der Durchbruch.

Da eine weitere, vor allem räumliche Eingrenzung der vermutlichen Quelle anfangs jedoch nicht erfolgte bzw. erfolgen konnte und lediglich ein vager Hinweis auf den Großraum Hamburg und eine mögliche Verteilerfunktion des Großmarktes in Hamburg vorlag, gestaltete sich die zielgerichtete Suche als äußerst schwierig.

Dennoch kann die kurzfristig durchgeführte flächendeckende Kontrolle der Erzeugerbetriebe und Großhändler im Nachgang als sinnvolle Maßnahme eingeschätzt werden, da bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt auch der Uelzener Sprossenerzeuger in das Überwachungsraaster passte.

Es muss allerdings der Vollständigkeit halber erwähnt werden, dass ohne den - letztlich nicht abschließend bestätigten - Shigatoxin-Befund in einer Sprossenprobe vom 2. Juni die weitere Spurensuche sehr viel aufwendiger und möglicherweise nicht erfolgreich gewesen wäre.

Das hier erstmals angewendete Modell eines parallel durchgeführten „tracing back und tracing forward“, das das LAVES aus dem epidemiologischen Repertoire der Tierseuchenbekämpfung übernommen hatte, konnte sich als sehr hilfreiches Instrument beweisen. Sowohl die Task Force EHEC beim Bund als auch auf Europäischer Ebene folgten diesem Ansatz. Erschwert wurde die praktische Anwendung allerdings dadurch, dass

- vor allem bei kleineren Betrieben keine elektronisch auswertbaren Lieferlisten vorhanden waren,
- die Lieferbeziehungen zum Teil über mehrere Zwischenhändler erfolgten, was die Zuordnung zum Hersteller einerseits bzw. zum Ausbruchsgeschehen andererseits erschwerte,
- die Bezeichnungen auf Lieferscheinen zum Teil ungenau waren und aufwendig verifiziert werden mussten.

### **6.3 Laboruntersuchungen**

Für die Feststellung eines Ausbruchsgeschehens, die Einschätzung des Umfangs, die Ermittlung des epidemiologischen Profils und die anschließende lebensmittelseitige Ausbruchsauflklärung ist der sichere Nachweis des Ausbruchskeimes von großer Bedeutung. Jedoch lagen, auch aufgrund der teils schwierigen und aufwendigen Spezialdiagnostik für den neu aufgetretenen Ausbruchsstamm sowie des enormen Probenaufkommens, nicht für alle EHEC/HUS-Verdachtsfälle zeitnah Laborbestätigungen des Ausbruchsstammes vor, sodass eine sichere labordiagnostische Abklärung von Verdachtsfällen insbesondere zu Beginn des Ausbruchs oft erst mit zeitlicher Verzögerung möglich war. Für den Nachweis des Erregers in pflanzlichen Lebensmitteln stand zum Beginn der Untersuchungstätigkeiten im LAVES (wie in allen anderen Landeslaboren in Deutschland) noch keine validierte Methode zur Verfügung. Methodische Empfehlungen wurden vom NRL erst im weiteren Verlauf des Geschehens vorgelegt.

### **6.4 Interinstitutionelle Zusammenarbeit und Kommunikation**

Die Zusammenarbeit zwischen NLGA und LAVES erfolgte unmittelbar und unter Austausch aller für wichtig erachteten Informationen per Email und telefonisch. Dabei wurde teilweise auf bereits erprobte und gewachsene Kontakte zurückgegriffen, aber auch neue Kontaktpersonen benannt. Besonders bewährt haben sich in diesem Zusammenhang die

Übergabe der regional gegliederten, aggregierten Daten zur Häufung der Fälle und der Daten zu den Einzelfällen unter Mitführung der Angaben zu verdächtigen Lebensmitteln und deren Bezugsquellen an das LAVES. Für die Arbeit des LAVES erschwerend stellte sich die eingeschränkte Möglichkeit der direkten Kommunikation mit BVL und BfR dar.

## **6.5 Öffentlichkeitsarbeit**

Wie schon zu Zeiten der Influenza-Pandemie 2009, war auch bei diesem EHEC/HUS-Ausbruch das Medieninteresse hoch und es wurden zum Teil in sehr kurzen Zeitabständen aktuelle Informationen und Fallzahlen von unterschiedlichen Medienvertretern eingefordert. Die Erwartungshaltung an die Behörden war so hoch, dass unter dem Druck einer ständigen Informationsbereitstellung erhebliche Ressourcen eingesetzt werden mussten, die dann nicht mehr für die Arbeit an der Ursachenaufklärung zur Verfügung standen. Außerdem wurde in den Medien verschiedenen Experten ein erheblicher Raum gegeben, die ohne Kenntnis der tatsächlichen Ermittlungslage ihre Einschätzungen abgaben. Dadurch wurden Hypothesen in die öffentliche Diskussion gebracht, die behördlicherseits längst ausgeschlossen worden waren, wie z. B. dass der Ausbruch in Zusammenhang mit den Feierlichkeiten zum Hamburger Hafengeburtstag stünde oder einen bioterroristischen Hintergrund habe.

Dies verstärkte die Verunsicherung der Bevölkerung. Zudem wurde die Glaubwürdigkeit der Behörden dadurch beschädigt, dass teilweise der Eindruck entstand, dass Verlautbarungen bzw. Ergebnisse nicht unter den Verantwortlichen abgestimmt gewesen seien.

Wichtig war im Rückblick die schnelle Bereitstellung von Informationsmaterialien und frühe Schaltung von Telefonhotlines bei NLGA und LAVES, um die Bedürfnisse nach aktueller Information sowohl der allgemeinen als auch die Fachöffentlichkeit im Sinne einer sachgerechten Risikokommunikation zeitnah zu bedienen.

## 7 Empfehlungen

Aus der abschließenden Bewertung im vorangegangenen Kapitel lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Zur Bewältigung derartiger Ausbruchssituationen ist Kompetenz, Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten sowie ein ressortübergreifendes Zusammenspiel vor Ort und Präsenz in der Fläche unverzichtbar.
- Bei begründetem Verdacht eines lebensmittelbedingten Krankheitsausbruchs sollte in jedem Fall sofort ein direkter Informationsaustausch zwischen ÖGD und LMÜ auf lokaler Ebene erfolgen.
- Die Zusammenfassung und Bewertung der vor Ort von LMÜ und Gesundheitsbehörden erhobenen Informationen bei außergewöhnlichen lokalen bzw. überregionalen Ereignissen sollte grundsätzlich frühzeitig durch das LAVES und das NLGA erfolgen.
- Die frühzeitige Einberufung einer ressortübergreifenden Koordinierungsgruppe (Krisenstab) erscheint sinnvoll, um Synergieeffekte erzielen, Experten direkt in den Entscheidungsprozeß einbinden und den Informationsstand der Akteure synchronisieren zu können.
- Die jeweils involvierten Institutionen sollten sich zu Beginn des Geschehens über die Zuständigkeiten, Sprachregelungen und Struktur der Informationsweitergabe verständigen. Eine zentrale auf einen bestimmten Tag bzw. Tageszeit festgelegte Unterrichtung der Medien über die aktuelle Lage erscheint hilfreich.
- Aufgrund der schnellen medialen Berichterstattung sollten von den zuständigen Behörden schnell Informationen im Internet zur Verfügung gestellt und Bürger-Hotlines eingerichtet werden.
- Die bisherigen Erfahrungen im Aufbau eines bundeseinheitlichen Systems zur Erfassung von Daten zu Lebensmitteln, die bei Krankheitsausbrüchen beteiligt sind (BELA) in Zusammenhang mit der Entwicklung eines Leitfadens zum Management von lebensmittelbedingten Ausbrüchen sollten nun im Lichte dieses EHEC/HUS-Ausbruchs überdacht und in die Praxis umgesetzt werden.
- Beim Austausch größerer Informationsmengen (Datenbanken) ist auf das Mitführen einer präzisen Fallkategorisierung zu achten, um weiche und harte Fakten für die Datenauswertung unterscheidbar zu machen. Der Informationsaustausch sollte unter Verwendung eines standardisierten Formulars und Nennung eines Fallidentifikators (Fall-ID) erfolgen.
- Bei der Planung von Fall-Kontroll- und Kohortenstudien zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen sollten auch die Kenntnisse der Lebensmittelseite frühzeitig einbezogen werden.
- Die Zusammenarbeit der Untersuchungseinrichtungen sollte intensiviert werden (z. B. unmittelbare Abstimmung über analytische Parameter, Übergabe von Isolaten). Eine Struktur zur aktiven Weitergabe der diagnoserelevanten Informationen sollte aufgebaut werden.



- Aus Lebensmittelsicht ist ggf. eine intensivere Überwachung pflanzlicher Lebensmittel auf pathogene Zoonoseerreger zu überdenken.
- Die Festschreibung beschleunigter Übermittlungsfristen, wie bereits in einem Gesetzesentwurf verankert, ist wünschenswert. Die Ärzteschaft muss zudem für die Bedeutung der Meldepflicht weiter sensibilisiert werden.
- Langfristig sollte über ein ergänzendes, routinemäßig implementiertes Sentinel- oder Surveillance-System, z. B. über die Notfallaufnahmen der Krankenhäuser nachgedacht werden, das nicht nur im Ausbruchsfall genutzt werden kann.
- Die Erreichbarkeit der Haus- bzw. Fachärzte zur schnellen Information durch E-Mail-Verteiler, die direkt dem ÖGD zur Verfügung stehen, sollte gewährleistet sein.
- Die Weiterentwicklung bzw. kritische Bewertung der eingesetzten epidemiologischen Methoden sollte zeitnah erfolgen.
- Im Hinblick auf mögliche zukünftige Ereignisse dieser Art sollte geprüft werden, ob die Personal- und Laborkapazitäten sowohl auf kommunaler als auch auf Landesebene ausreichend sind.

## **8 Danksagung**

Allen an der Ausbruchsauflahrung beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der LMUs und Gesundheitsämter wird für die kollegiale Unterstützung und Zusammenarbeit gedankt.

## **9 Verweis auf weitere Berichte und Stellungnahmen**

- Ergebnisbericht der Task Force EHEC zur Aufklahrung des EHEC O104:H4 Krankheitsausbruchs in Deutschland

<http://www.springerlink.com/content/y2250nx416481562/fulltext.html>

- Robert Koch-Institut. Bericht: Abschließende Darstellung und Bewertung der epidemiologischen Erkenntnisse im EHEC O104:H4 Ausbruch, Deutschland 2011. Berlin 2011

<http://www.rki.de>

- Bundesinstitut für Risikobewertung. Stellungnahme Nr. 23/2011 vom 5.7.2011: Bedeutung von Sprossen und Keimlingen sowie Samen zur Sprossenherstellung im EHEC O104:H4 Ausbruchsgeschehen im Mai und Juni 2011

<http://www.bfr.bund.de>

## 10 Anhang

### 10.1 HUS- und EHEC-Fälle in den niedersächsischen Landkreisen und kreisfreien Städten gemäß IfSG an das NLGA übermittelt

Landkreis/kreisfreie Stadt	HUS	EHEC
LK Ammerland		8
LK Aurich		5
LK Celle	3	10
LK Cloppenburg		5
LK Cuxhaven	24	96
LK Diepholz	4	17
LK Emsland	2	10
LK Friesland	5	20
LK Gifhorn	1	6
LK Goslar	1	15
LK Göttingen	5	36
LK Grafschaft Bentheim	1	
LK Hameln-Pyrmont	2	10
LK Harburg	6	46
LK Helmstedt		1
LK Hildesheim		19
LK Holzminden	1	6
LK Leer		11
LK Lüchow-Dannenberg		5
LK Lüneburg	16	48
LK Nienburg (Weser)	1	7
LK Northeim		10
LK Oldenburg	4	3
LK Osnabrück	4	13
LK Osterholz		4
LK Osterode am Harz		2
LK Peine		11
LK Rotenburg (Wümme)	10	49
LK Schaumburg	1	6
LK Soltau-Fallingb.ostel	1	11
LK Stade	15	62
LK Uelzen	1	11
LK Vechta		7
LK Verden	2	28
LK Wesermarsch	7	15
LK Wittmund		2
LK Wolfenbüttel		3
Region Hannover	14	61
SK Braunschweig	3	7
SK Delmenhorst	1	3
SK Emden		1
SK Oldenburg	5	9
SK Osnabrück		3
SK Salzgitter		5
SK Wilhelmshaven		5
SK Wolfsburg	1	2
<b>Gesamt</b>	<b>141</b>	<b>714</b>

(Stand: 3. August 2011)

## 10.2 Angewandte Labormethoden am NLGA zum Nachweis von EHEC

Für den Nachweis der Shiga-like Toxine 1 und 2 (Stx1 und 2) wurden die eingesandten Stuhlproben nach sorgfältiger Durchmischung zunächst in ein Anreicherungsmedium mit Mitomycin C-Zusatz (RIDA®-mTSB-Medium, R-Biopharm, Darmstadt) überführt und als Schüttelkultur bei 37°C über Nacht inkubiert. Bei Lieferschwierigkeiten für die mTSB-Bouillon musste hierbei zeitweise auf LB-Bouillon (hausinterne Herstellung) zurückgegriffen werden. Die Anreicherungskultur wurde am Folgetag gemäß Herstellerangaben als Substrat für einen Enzymimmunoassay (RIDASCREEN®, R-Biopharm, Darmstadt) eingesetzt und die Absorption im Testansatz unter Mitführung von Kontrollen photometrisch gemessen. Darüber hinaus wurde aus dieser Anreicherungsbouillon neben der Detektion der genetischen Determinanten für Stx1 und Stx2 der molekulare Nachweis der Virulenzmarker Intimin (*eaeA*) und Hämolyysin A (*hlyA*) geführt. Die Probenaufarbeitung wurde automatisiert durchgeführt (MagNA Pure Systems®, Roche, Grenzach). Der Nachweis der PCR-Zielsequenzen erfolgte jeweils mittels Sondenhybridisierung. Für die Bestimmung der Shiga-like Toxine wurden die Primer STEC-1 und STEC-2 sowie die Hybridisierungssonden STEC-1 HP-1 bzw. STEC-1 HP-2 (markiert mit LC Red640) und STEC-2 HP-1 bzw. STEC-2 HP-2 (markiert mit LC Red705) verwendet. Die Detektion von Intimin erfolgte mittels der Primer *eae* AF und *eae* AR sowie der Hybridisierungssonden *eae*-HP-1 bzw. *eae*-HP-2 (markiert mit LC Red 640). Für die Bestimmung von Hämolyysin A wurden die Primer *hlyA* AF bzw. *hlyA* AR sowie die Hybridisierungssonden *hlyA*-HP-1 und *hlyA*-HP-2 (LC Red705-markiert) verwendet (Inhouse-Verfahren, Primer und Sonden: TIB MOLBIOL, Berlin). Die für eine DNA-Polymerisation notwendigen Aminosäuren und Taq Polymerase wurden dem Testansatz in Form eines kommerziellen Testkits (LightCycler FastStart DNA Master Hybridization Probes® (Roche, Grenzach)) zugesetzt. Für die Real-Time-PCR-Untersuchung wurde ein LightCycler® (Roche, Grenzach) verwendet.

War eine Probe nur für Stx2 positiv, wurde die Anreicherungsbouillon auf ein Selektivmedium für ESBL (Extended spectrum  $\beta$ -Lactamase)-bildende Enterobacteriaceae (CHROMesbl®, MAST Diagnostika, Reinfeld) ausgeimpft. Sofern sich anhand der spezifischen Kulturmorphologie (Wachstum rosafarbener Kolonien) ein Verdacht auf ESBL-bildende *E. coli* ergab, wurde eine Abschwemmung des von der Selektivplatte gewonnenen Koloniematerials zur molekularen Analyse (s. o.) eingesetzt. Darüber hinaus wurden die EHEC-Isolate auf ihre Sorbitolfermentationseigenschaften und ihr Hämolyseverhalten untersucht (Sorbitol MacConkey-Agar, Mueller-Hinton-Blutagar, heipha Dr. Müller, Eppelheim).

Entsprechend den Empfehlungen des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger am Robert Koch-Institut (Bereich Wernigerode) wurde das isolierte Vorliegen der genetischen Determinanten für Stx2 bei gleichzeitigem Fehlen der Komponenten für Stx1, *eaeA* bzw. *hlyA* und nachgewiesener ESBL-Bildung als hinreichendes Kriterium zur Diagnose des Ausbruchsstamms EHEC O104:H4 gewertet (vgl. RKI: Aktualisierte Hinweise und Hilfestellungen des RKI zur Diagnostik des gegenwärtig zirkulierenden Ausbruchsstammes, 1. Veröffentl.: 26. Mai 2011; Aktualisiert: 7. Juni 2011). In Zweifelsfällen wurde die Diagnostik durch die vom Universitätsklinikum Münster zur Verfügung gestellte Multiplex-PCR zum Nachweis von HUSEC041 (O104:H4) ergänzt (Konsiliarlabor für Hämolytisch-Urämisches Syndrom (HUS) am Universitätsklinikum Münster: Laborinformation zum EHEC Ausbruchstamm, Stand 30.5.2011).

Die als EHEC O104:H4 identifizierten *E. coli*-Isolate wurden zur Weiterleitung an das Konsiliarlabor in Münster bzw. an das NRZ in Wernigerode asserviert (Transystem® mit Amies-Medium, Hain Lifescience).

Bei Shiga-like Toxin-Konstellationen, die nicht mit dem Ausbruchstamm O104:H4 vereinbar waren bzw. bei Nachweis der Virulenzmarker Intimin und Hämolysin wurde eine Erregerisolierung mittels Shigatoxin-Kolonie-Immunoblot (Durchführung gemäß Herstellerangaben; SIFIN, Berlin) angestrebt. Die so gewonnenen Shigatoxin-bildenden *E. coli*-Isolate wurden unter den bereits genannten Bedingungen zur Serotypisierung an das NRZ in Wernigerode versandt.

### **10.3 Angewandte Labormethoden in den Laboren des LAVES zum Nachweis von EHEC**

In der ersten Untersuchungswoche (Untersuchungsbeginn im LAVES 26. Mai) wurde zur Untersuchung der Proben die § 64-LFGB-Methode L 00.00-92 „Untersuchung von Lebensmitteln - Nachweis von Shigatoxin-bildenden *Escherichia coli*-Stämmen (STEC) in Lebensmitteln tierischer Herkunft“ angewandt. Hierbei kommen eine Vor- und Hauptanreicherung zum Einsatz, an die sich ein Shigatoxin-ELISA anschließt. Zusätzlich wurde eine real-time PCR gemäß der § 64-LFGB-Methode L 07.18-1 zum Nachweis der *Stx1/Stx2*-Gene durchgeführt. Die Isolierung und Identifizierung verdächtiger Keime erfolgte über ein Immunoblotverfahren.

Nach Rücksprache mit dem NRL für *E. coli* im BfR wurde in der zweiten Untersuchungswoche (ab dem 30. Mai) die Methode für den Nachweis von STEC O104 aus pflanzlichen Lebensmitteln modifiziert, d. h. dass die Medien der Voranreicherung zunächst auf Peptonwasser bzw. später BRILA-Bouillon umgestellt wurden, welche anschließend auf TBX-Agar ausgespatelt wurde. Diese Modifikationen wurden zuvor vom NRL validiert.

Die Abschwemmung der TBX-Kolonien diente als Ausgangsmaterial für die PCR. Unverändert wurde der ELISA zum Nachweis von Shigatoxin sowie der Immunoblot zur Isolierung verdächtiger STEC-Kolonien angewendet. Ferner wurde im Verlauf des EHEC-Geschehens die vom BfR empfohlene multiplex real-time PCR Methode zum Nachweis des Ausbruchsstamms O104 etabliert und parallel zur Standardmethode angewendet.