

# **EHEC-Ausbruch 2011 in Deutschland – Der Kampf gegen den unsichtbaren Feind\***

## **Fallstudie**

Dr. Gordon Müller-Seitz  
Freie Universität Berlin, Lehrstuhl für Unternehmenskooperation,  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, Institut für Management  
Boltzmannstraße 20, 14195 Berlin  
Tel.: ++49 30 838 56359, Fax: ++49 30 838 56808

\* Für die detaillierte Recherche und Unterstützung bin ich Carolin Auschra verbunden. Darüber hinaus möchte ich mich bei der Peter Pribilla-Stiftung für die finanzielle Unterstützung bedanken.

## **Inhalt**

Ein vermeintlich unscheinbarer Anfang.....	3
Beginn einer Epidemie .....	4
Meldewege von Infektionskrankheiten in Deutschland .....	5
Zuständigkeiten bei der Bekämpfung des EHEC-Ausbruchs 2011 .....	6
Auf der Suche nach der Quelle des EHEC-Erregers.....	7
Bildung einer EHEC-Task Force .....	8
Lehren aus der Krise?.....	9
Fragen zur Fallstudie .....	11
Anhang 1: EHEC und HUS.....	12
Anhang 2: Fallzahlen EHEC und HUS .....	14
Anhang 3: Das Robert Koch-Institut.....	15
Anhang 4: Meldewesen nach Infektionsschutzgesetz in Deutschland.....	16
Anhang 5: Die Bekämpfung des EHEC-Ausbruchs 2011 .....	17
Anhang 6: Vorgehen der EHEC-Task Force.....	18
Anhang 7: Zeitlicher Ablauf (eigene Recherche) .....	19

*„In einer Welt voller Unsicherheit muss man eine Menge Dinge ausprobieren. Man kann nur hoffen, dass einige davon funktionieren.“*

Douglass North (amerikanischer Wirtschaftshistoriker, Ökonom und Nobelpreisträger)

### **Ein vermeintlich unscheinbarer Anfang**

Schon seit Tagen verfolgte Dr. Schulz, ein niedersächsischer Landarzt in der Gemeinde Seevetal, mit wachsender Besorgnis die allabendlichen Nachrichten. Mit zunehmender Intensität berichteten die Medien seit Ende Mai 2011 über eine Häufung von Durchfallerkrankungen v.a. in Norddeutschland, die mit kritischen Begleiterscheinungen wie dauerhaften Nierenschädigungen und Beeinträchtigungen des Nervensystems einhergingen. Auslöser dieser Erkrankungen waren enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC)-Bakterien, die auch über Nahrungsmittel übertragen werden können.

Das Auftreten von EHEC-Erkrankungen in Deutschland war für Schulz nichts völlig Neues, stellt es doch an sich nichts Ungewöhnliches dar. Auffällig war jedoch, dass es innerhalb von wenigen Wochen zu so vielen Erkrankungen wie sonst in einem ganzen Jahr gekommen war – und das mit vergleichsweise hoher Sterblichkeit.

Tagtäglich wuchs die Zahl der Patienten, die Schulz zu der Thematik konsultierten. Viele waren durch die mediale Berichterstattung sensibilisiert und wollten wissen, was sie tun könnten, um sich zu schützen. Wodurch würde das Bakterium übertragen? Dürfe man überhaupt noch frische Lebensmittel essen? Wie könne man erkennen, ob man selbst betroffen war? Stimme es wirklich, dass die Intensivstationen der Krankenhäuser überlastet seien?

Leider konnte er gerade zur Herkunft des Erregers keine Aussagen machen. Die deutschen Gesundheitsbehörden tappten selbst noch im Dunkeln. Gurken, Tomaten und Sprossen waren verdächtig, aber es war völlig unklar, ob sie wirklich etwas mit der Erkrankung zu tun hatten.

Um immer auf dem neuesten Stand zu sein, beobachtete Schulz täglich die Internetseite des Robert Koch-Instituts (RKI), da dort stetig die aktuellsten Informationen zum EHEC-Ausbruch für Ärzte und auch Laien verfügbar waren. Gleichzeitig verfolgte er die Diskussion in der Fachpresse, die aktuelle Probleme der Patientenversorgung und Schwächen im Meldewesen von Krankheitsausbrüchen im Hinblick auf EHEC thematisierte. Schulz gewann zunehmend den Eindruck, dass der Fall EHEC erhebliche Verbesserungspotentiale im Umgang mit Epidemien in Deutschland aufzeigte.

## Beginn einer Epidemie

“The current EHEC outbreak is the biggest ever seen in Europe, and the second biggest ever reported worldwide. It is the most deadly EHEC outbreak ever reported, due to its size and virulence” (World Health Organization 2011)<sup>1</sup>

Für gewöhnlich verzeichnet das RKI in Deutschland jährlich ca. 800 EHEC-Fälle. In der Zeit von Mai bis Juni 2011 wurden indes bereits 4321 EHEC- bzw. hämolytisch-urämische Syndrom (HUS)-Fälle in Deutschland gemeldet. Ungewöhnlich war auch die verhältnismäßig hohe Sterblichkeit (ca. 50 Tote in der oben genannten Zeitspanne).

Rückblickend betrachtet traten die ersten Erkrankungen wohl Anfang Mai 2011 auf. So registrierte Eurosurveillance, ein europäisches Journal, das sich mit der Prävention, Beschreibung und Verhinderung von Infektionskrankheiten befasst, am 9. Mai zum ersten Mal eine Verdoppelung der EHEC-Fälle. Zu Beginn der zweiten Maiwoche traten erneut 10-18 Erkrankungen pro Tag auf.

Die drastischen Verläufe der Krankheit erforderten häufig einen stationären Klinikaufenthalt der Patienten. Am 19. Mai erfuhr das RKI, die zentrale deutsche Behörde zur Seuchenbekämpfung, zum ersten Mal von dem gehäuften Auftreten der EHEC-Fälle im Universitätsklinikum Hamburg. Zu diesem Zeitpunkt erkrankten täglich bereits ca. 140 Menschen an EHEC und 60 an HUS. Die Intensivstationen mancher Krankenhäuser gerieten sowohl im Hinblick auf Bettenkapazität als auch Personal an ihre Grenzen.

Erst jetzt konnten auf Bundesebene koordinierte Maßnahmen ergriffen werden. Besonders wichtig war dabei das Auffinden der spezifischen Quelle des Krankheitserregers, um einen weitere Zunahme der Erkrankungen zu verhindern. Bekannt und gängig sind verschiedene Übertragungswege von Tier zu Mensch, beispielsweise rohes Fleisch, Milch oder Rohkost.

Wie konnte es jedoch passieren, dass das RKI erst relativ spät von den gehäuften Fallzahlen erfuhr?

---

<sup>1</sup> [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/144981/EHEC\\_outbreak\\_10\\_June\\_2011.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/144981/EHEC_outbreak_10_June_2011.pdf)

## Meldewege von Infektionskrankheiten in Deutschland

„[in] Ausnahmefälle[n] wie [der] gegenwärtige[n] Epidemie [müsse man überlegen, ob man] eine einheitliche Struktur in Händen des Robert Koch-Institutes schafft [...] beim Robert Koch Institut [...] In den USA gibt es zum Beispiel das "Center For Disease Control" (CDC). Wir brauchen etwas Entsprechendes auf europäischer Ebene [...] Der Gesundheitsbereich und die Nahrungsmittelkontrolle sollten in einer Behörde zusammengefasst werden“ (Brunkhorst, Präsident der Deutsche Gesellschaft für Nephrologie, in Beneker, 2011)

In Deutschland regelt das Infektionsschutzgesetz (IfSG) die Erfassung von Infektionskrankheiten bei den Betroffenen. Darin ist genau festgehalten, welche Meldewege von Ärzten und Gesundheitsbehörden beim Auftreten einer Infektionskrankheit eingehalten werden müssen (s. auch Anhang 4). Behandelnde Ärzte (z.B. Hausärzte, Notaufnahmen, Kliniken) waren aufgrund des Ausbruchs im Mai 2011 verpflichtet, EHEC- bzw. HUS-Fälle unmittelbar an das zuständige örtliche Gesundheitsamt zu melden. Dies galt ebenfalls für Labore, die Proben von Patienten positiv auf den EHEC-Erreger getestet hatten.

Die örtlichen Gesundheitsämter wiederum übermittelten einmal pro Woche die erhaltenen Daten an das Gesundheitsamt des jeweiligen Bundeslandes (Landesgesundheitsamt). Die Landesgesundheitsämter wiederum gaben einmal pro Woche die aufgetretenen Krankheitsfälle an das RKI weiter. Teilweise erfolgte der Versand dieser Daten zeitaufwändig per Post.

Das RKI stand dabei in engem Kontakt zu Behörden auf internationaler Ebene [z.B. die Weltgesundheitsorganisation (WHO) oder das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC)], die das weltweite Auftreten von Epidemien überwachen.

Durch das beschriebene Verfahren verging kostbare Zeit bis das RKI von dem gehäuften Auftreten der EHEC-Fälle erfuhr.

Im Verlauf des EHEC-Ausbruchs wurden verschiedene Möglichkeiten zur Verkürzung der Meldewege diskutiert:

*Einführung eines elektronischen Echtzeit-Meldesystems für Infektionskrankheiten:* Um Zeitverzögerungen zu vermeiden wäre es vorstellbar, ein elektronisches Meldesystem einzuführen, das eine direkte Übermittlung von Daten der behandelnden Ärzte an das RKI ermöglicht. Dagegen spricht, dass die Gesundheitsämter gewissermaßen als „Filter“ dienen, um zu häufige Fehlalarme zu vermeiden. Außerdem bestanden datenschutzrechtliche

Bedenken und eine Kollision mit dem föderalen System in Deutschland wäre problematisch gewesen.

*Einrichtung eines Frühwarnsystems:* In den USA und Japan wurden in den letzten Jahrzehnten schon einige schwerwiegende EHEC-Ausbrüche beobachtet. Seitdem gibt es dort entsprechende Frühwarnsysteme. Auch wurde wiederholt die US-amerikanische Seuchenbehörde Center for Disease Control (CDC) in Atlanta als vermeintliches Vorbild ins Spiel gebracht.

*Änderung des Infektionsschutzgesetzes:* Das Bundesministerium für Gesundheit plante eine Gesetzesvorlage, nach der die Gesundheitsämter verpflichtet sind, unverzüglich die zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden zu informieren, wenn ein Lebensmittel Ursache einer übertragbaren Krankheit ist. Eine elektronische Übermittlung der Daten war indes nicht vorgesehen.

## **Zuständigkeiten bei der Bekämpfung des EHEC-Ausbruchs 2011**

“Es gibt keine Kompetenzstreitigkeiten. Ich halte das für ein relative billiges Oppositionsgeplänkel und kann nur sagen, dass weder zwischen Bundesminister Bahr als auch mir, als auch zwischen den hier Anwesenden als auch dem Robert Koch Institut ... auch mit den Ländern wurde abgestimmt, da gibt es eigentlich keine fachlichen Unstimmigkeiten” (Aigner, Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, in Sprehe, 2011)

Neben dem RKI, das dem Bundesgesundheitsministerium direkt unterstellt ist, waren zwei weitere Bundesbehörden unmittelbar an der Bekämpfung des EHEC-Ausbruchs 2011 in Deutschland beteiligt: Erstens das Bundesministerium für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Es „nimmt vielfältige Aufgaben im Bereich der Lebensmittelsicherheit wahr und schützt grenzüberschreitend wirtschaftliche Interessen der Verbraucher. Es ist zuständig für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Tierarzneimitteln und gentechnisch veränderten Organismen. Das BVL verfolgt seit seiner Gründung im Jahr 2002 das Ziel, die Koordination zwischen Bund und Ländern zu verbessern, die Kommunikation von Risiken transparenter zu gestalten und Risiken zu managen, bevor aus ihnen Krisen entstehen“<sup>2</sup>.

Da der EHEC-Erreger über Lebensmittel übertragen werden konnte, spielte das BVL von Anfang an eine zentrale Rolle im Risikomanagement und koordinierte die

---

<sup>2</sup> [http://www.bvl.bund.de/DE/Home/homepage\\_node.html](http://www.bvl.bund.de/DE/Home/homepage_node.html).

Lebensmittelkontrolle der Bundesländer. So erhielt das BVL z.B. auffällige Proben von den Landesämtern für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Diese wiederum erhalten ihre Informationen von Laboren und Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern auf lokaler Ebene.

Zweitens das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), das in ständigem Datenaustausch mit dem RKI stand. Risikobewertung und -kommunikation, auch in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit, gehören zu den Aufgaben des BfR. Es hat den gesetzlichen Auftrag, „über mögliche, identifizierte und bewertete Risiken zu informieren, die Lebensmittel, Stoffe und Produkte für den Verbraucher bergen können“.<sup>3</sup>

Sowohl BVL als auch BfR sind dem Bundesverbraucherschutzministerium unterstellt.

### **Auf der Suche nach der Quelle des EHEC-Erregers**

“The number [of cases] will come down but how long it will take I am not sure. It could be weeks, months” (Burger, Präsident des RKI, im BBC, 2011)

Nachdem das RKI am 19. Mai 2011 von den gehäuften EHEC-Fallzahlen erfahren hatte wurden Maßnahmen in die Wege geleitet, um die Quelle des Ausbruchs zu identifizieren. Am 20. und 21. Mai wurden erste epidemiologische Befragungen bei Patienten durchgeführt, die an EHEC/HUS erkrankt waren. Dabei mussten die betroffenen Personen einen Fragenbogen ausfüllen, der Auskunft darüber gab, was sie in den letzten Tagen gegessen hatten. In einer ersten Befragung wurden 12 Patienten interviewt. Da in dieser ersten Befragung am 20. Mai nur drei Patienten angaben, Sprossen gegessen zu haben, wurde in den folgenden Fall-Kontroll-Studien nicht mehr nach Sprossen gefragt. Diese Befragungen erhärteten einen Anfangsverdacht und führten am 25. Mai zu einer Verzehrwarnung von Tomaten, Gurken und Salat.

Am 26. Mai erklärte die hamburgische Gesundheitssenatorin Prüfer-Storcks auf einer Pressekonferenz, dass spanische Salatgurken mit hoher Wahrscheinlichkeit Träger der EHEC-Erreger seien. Diese Warnung führte zu einem drastischen Rückgang des Gurkenkonsums in der deutschen Bevölkerung, einem Importverbot für spanische Gurken, temporären Schließungen von spanischen Gemüseproduktionsbetrieben und einer empörten Reaktion der spanischen Regierung. Am 31. Mai gab die Hamburger Gesundheitssenatorin bekannt, dass

---

<sup>3</sup> [http://www.bfr.bund.de/de/gesetzlicher\\_auftrag-7465.html](http://www.bfr.bund.de/de/gesetzlicher_auftrag-7465.html).

Gurken doch nicht die Quelle des aktuellen EHEC-Ausbruchs seien. Die Zahl der Erkrankungen nahm weiterhin nicht ab und die Situation spitzte sich zu.

### **Bildung einer EHEC-Task Force**

Anfang Juni 2011 wurde eine deutsche EHEC-Task Force (s. Anhang 5) mit Vertretern des BfR, BVL, RKI, der Bundesländer und Experten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) gegründet. Übergeordnetes Ziel der Task Force war es, die für den EHEC-Ausbruch verantwortlichen Lebensmittel zu identifizieren und den Ausbruch zu stoppen.

Die erste Sitzung der Task Force fand am 3. Juni 2011 stand. Es wurden EHEC-Ausbruchcluster identifiziert und darüber hinaus festgelegt, welche Informationen diesbezüglich relevant sind (s. auch Anhang 6). Am 10. Juni fand eine weitere Sitzung der Task-Force statt, bei der die Ergebnisse einer rezeptbasierten Restaurant-Kohortenstudie des RKI auf den Tisch kamen. Dabei handelte es sich um eine Befragung von Personengruppen, die zum Teil nach einem Restaurantbesuch an EHEC erkrankt waren. In den entsprechenden Gaststätten wurden Köche befragt, Rezepte, Rechnungen und Bestelllisten sowie von den Gästen gemachte Fotos der Speisen ausgewertet. Der Vorteil dieser neuen Untersuchungsmethode bestand in einer geringeren Abhängigkeit vom Erinnerungsvermögen der Betroffenen. Aufgrund dieser Studie gelangten Sprossen als Auslöser der Erkrankungen in den Fokus.

Daraus folgte eine gemeinsame Warnung des RKI, BfR und BVL vor dem Verzehr von Sprossen. Noch am selben Tag konnte der EHEC-Erreger auf einer Sprossenpackung nachgewiesen werden, die von einem Bauernhof nahe dem niedersächsischen Bienenbüttel stammte. Im weiteren Verlauf stellte sich heraus, dass die von diesem Bauernhof verarbeiteten Sprossensamen tatsächlich die Ursache für den EHEC-Ausbruch waren. Es war zu vermuten, dass die Sprossensamen aus Ägypten stammten, die auch in Frankreich zum Auftreten von EHEC-Erkrankungen geführt hatten.

Ab Mitte Juni 2011 sank die Zahl der Neuerkrankungen. Am 27. Juli 2011 erklärte das Robert-Koch Institut den EHEC-Ausbruch offiziell für beendet.

## Lehren aus der Krise?

“Denn in einem Punkt sind sich alle Expertinnen und Experten einig – nach dem Ausbruch ist vor dem Ausbruch! Es gibt keinen vollständigen Schutz vor zoonotischen Infektionskrankheiten. Aber durch intensive Forschung lassen sich die Wahrscheinlichkeiten für zukünftige Epidemien reduzieren und im Falle eines Ausbruchs unmittelbar Bekämpfungsmaßnahmen anwenden” (Benninger, Mitteilung des ‚FBI-Zoos‘, einer nationalen Forschungseinrichtung, 2011)<sup>4</sup>

Während des EHEC-Ausbruchs war besonders das Meldewesen von Infektionskrankheiten in Deutschland starker Kritik ausgesetzt. Auch die Beteiligung der vielen Akteure mit ihren unterschiedlichen Zuständigkeitsbereichen verzögerte ein zeitnahes Auffinden der Ausbruchsquelle und führte zu den anfänglichen Fehlinformationen. Die Folge waren nicht unerhebliche Negativeffekte: gesundheitliche Schäden der Betroffenen, ein hoher Kostenaufwand für das Gesundheitswesen und Schadensersatzforderungen seitens der Bauernverbände (insbesondere Gurkenproduzenten).

Während und nach der Krise kursierten verschiedene Vorschläge zu einem zielführenden Umgang mit Epidemieausbrüchen:

*Ermittlung von Bewegungsprofilen aus Handydaten:* Sie könnten den Nachweis über den Aufenthaltsort der Infizierten zu bestimmten Zeitpunkten liefern. Erwartet wurden schnellere Rückschlüsse auf die Herkunft von Krankheitserregern.

*Einrichtung einer „zentralen Superbehörde“:* Um Abstimmungsschwierigkeiten (z.B. zwischen BfR und RKI) zu vermeiden, wurde eine „zentrale Seuchenbekämpfungsbehörde“ nach dem Vorbild der CDC vorgeschlagen. Auch konnte man sich eine „schnelle Eingreiftruppe aus Mikrobiologen und Hygienikern“ vorstellen, um Spezialkenntnisse und zentralisierte Entscheidungswege optimal nutzen zu können. Allerdings würden die Kompetenzansprüche der drei Bundesbehörden RKI, BfR und BVL beschnitten, ein Widerspruch zum Föderalismusprinzip wäre absehbar. Ferner wurde in Erwägung gezogen, dem RKI beim Ausbruch einer gefährlichen Infektionskrankheit Sonderkompetenzen einzuräumen bzw. einen ständigen Krisenstab mit Akteuren aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung einzurichten.

*Schaffung einer Behörde zur überregionalen Patientensteuerung:* Im Laufe des EHEC-Ausbruchs 2011 zeigt sich, dass die involvierten Krankenhäuser schnell an ihre Kapazitätsgrenzen stießen. Für die schweren HUS-Fälle war häufig eine intensivmedizinische

---

<sup>4</sup> <http://www.zoonosen.net/NewsundPresse/articleType/ArticleView/articleId/955.aspx>

Betreuung nötig – bei jedoch deutlich begrenzter Bettenzahl. Die Folge waren Engpässe in der medizinischen Betreuung in den Erkrankungsschwerpunkten. Als Konsequenz wurde eine Behörde zur überregionalen Patientensteuerung gefordert.

*Einrichtung von Online-Registern:* Um das oben genannte Problem der Patientenverteilung zu minimieren, ergriff die „Deutsche Gesellschaft für Nephrologie“ (Verband von Nierenspezialisten) die Initiative und richtete ein Onlineportal ein, indem die verfügbaren Bettenkapazitäten erfasst wurden. Ab dem 23. Mai 2011 konnten hier Informationen und Vorschläge über die bestmögliche Behandlung der Patienten ausgetauscht werden.

Dr. Schulz aus Seevetal hatte das ganze Geschehen genau verfolgt. Auch aus ärztlicher Sicht war EHEC eine große Herausforderung: Für die bei diesem Ausbruch auftretenden speziellen Symptome des lebensbedrohlichen HUS waren bis dato keine guten Behandlungsmöglichkeiten bekannt. So hätten z.B. die Patienten in den nephrologischen Abteilungen, mangels Alternativen mit dem noch nicht zugelassenen Medikament Eculizumab behandelt werden müssen. Alles in allem hatte Schulz den Eindruck, dass man noch einmal davongekommen war. Aber ihm war klar, dass ähnliche Szenarien, nicht nur in Deutschland, immer wieder auftreten könnten. Einen vollständigen Schutz oder eine Sicherheit vor derartigen Krankheitsausbrüchen würde es ebenso wenig geben können wie absolute Sicherheit in sämtlichen anderen Lebensbereichen. Es könnte also um Sicherung, nicht aber um Sicherheit gehen.

## **Fragen zur Fallstudie**

1. Welche zentralen Akteure identifizieren Sie im Hinblick auf den EHEC-Ausbruch 2011 in Deutschland?
2. Welche Unsicherheiten können ausgemacht werden und was sind deren Ursachen?
3. Von welchen Lerneffekten konnten die beteiligten Akteure profitieren? Treffen diese nur auf den Fall EHEC zu oder sind sie generalisierbar?
4. Welche Serviceinnovationen sind infolge des EHEC-Ausbruchs entstanden?
5. Bewerten Sie die vorgeschlagenen und tatsächlich umgesetzten Serviceinnovationen und entwickeln Sie eigene Ideen.

*Achtung: Zur Beantwortung der Fragen sollen neben der vorliegenden Beschreibung des Falles weitere Quellen – wie eine Recherche in Fachzeitschriften oder im Internet – herangezogen werden. Sehen Sie jedoch davon ab, Vertreter betroffener, insbesondere der oben genannten Institutionen zu kontaktieren.*

## **Weitere Internetquellen zur vertiefenden Recherche und als Ausgangspunkt:**

[http://www.aerztezeitung.de/medizin/med\\_specials/ehec-2011/](http://www.aerztezeitung.de/medizin/med_specials/ehec-2011/)

<http://www.rki.de/>

[http://www.bfr.bund.de/de/a-z\\_index/ehec\\_\\_enterohaemorrhagische\\_escherichia\\_coli-5233.html](http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/ehec__enterohaemorrhagische_escherichia_coli-5233.html)

<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/emergencies/international-health-regulations/outbreaks-of-e.coli-o104h4-infection>

<http://www.spiegel.de/thema/ehec/>

[www.tagesschau.de](http://www.tagesschau.de)

[www.eurosurveillance.org](http://www.eurosurveillance.org)

[http://www.rki.de/cln\\_151/nn\\_205760/DE/Content/InfAZ/E/EHEC/EHEC-Abschlussbericht,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/EHEC-Abschlussbericht.pdf](http://www.rki.de/cln_151/nn_205760/DE/Content/InfAZ/E/EHEC/EHEC-Abschlussbericht,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/EHEC-Abschlussbericht.pdf)

[http://www.rki.de/cln\\_151/nn\\_196658/DE/Content/InfAZ/E/EHEC/EHEC.html?\\_nnn=true](http://www.rki.de/cln_151/nn_196658/DE/Content/InfAZ/E/EHEC/EHEC.html?_nnn=true)

## Anhang 1: EHEC und HUS

### EHEC - Enterohämorrhagische Escherichia coli

Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC) kommen natürlicherweise im Darm von Wiederkäuern vor und werden mit dem Kot der Tiere ausgeschieden. Sie können direkt oder indirekt vom Tier auf den Menschen übertragen werden und Krankheiten auslösen. Somit gehören sie zu den zoonotischen Krankheitserregern.

EHEC-Infektionen treten weltweit auf. In Deutschland werden pro Jahr etwa 900 Erkrankungen gemeldet, die durch EHEC-Bakterien ausgelöst werden; das sind deutlich weniger Fälle als beispielsweise durch Salmonellen oder *Campylobacter* verursacht werden.

Allerdings können EHEC-Infektionen mit einem schweren Krankheitsverlauf verbunden sein und zu lebenslangen Spätschäden (zum Beispiel Bluthochdruck oder Niereninsuffizienz) mit möglicherweise tödlichem Ausgang führen. Daher gehören EHEC-Bakterien zu den bedeutendsten Ursachen für bakterielle Infektionen, die über Lebensmittel übertragen werden können.

Als Krankheitsursache für das EHEC-Ausbruchsgeschehen 2011 ist der Serotyp O104:H4 eindeutig identifiziert worden. Die genetische Analyse von O104:H4 hat ergeben, dass dieser Stamm eine sehr hohe Ähnlichkeit mit Enteroaggregativen *E. coli* (EAEC) aufweist. Aufgrund dieser Tatsache ist es aus Sicht des BfR wahrscheinlich, dass der für das aktuelle Ausbruchsgeschehen verantwortliche Stamm über den Menschen oder vom Menschen über die Umwelt erfolgt ist. Der Erreger kann über Lebensmittel verbreitet werden.

*Quelle: BfR (2011): EHEC-Enterohämorrhagische Escherichia coli. Elektronisch veröffentlicht unter [http://www.bfr.bund.de/de/a-z\\_index/ehec\\_\\_\\_enterohaemorrhagische\\_escherichia\\_coli-5233.html](http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/ehec___enterohaemorrhagische_escherichia_coli-5233.html), letzter Zugriff am 18.12.2011*

s. auch: <http://www.bzga.de/infektionsschutz/?uid=ee3e9e3549ecfff59830789140dfde1c&id=Seite5884>

## Hämolytisch-urämisches Syndrom HUS

*Erreger und Übertragung:* Das hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) ist eine Krankheit, bei der die Blutgefäße, die Blutzellen und die Nieren angegriffen werden. Meist wird HUS ausgelöst durch enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC)-Bakterien, auch *verotoxinbildende Escherichia coli* (VTEC) genannt. Natürlicherweise können diese Keime im Darm bzw. Stuhl von Wiederkäuern (Rinder, Schafe, Ziegen, etc.) vorkommen, ohne bei den Tieren eine Erkrankung auszulösen. Zu einer Übertragung auf den Menschen kommt es vor allem durch verunreinigte rohe Lebensmittel, aber auch über Trink- und Badewasser oder bei direktem Kontakt mit infizierten Tieren oder Menschen (Schmierinfektion).

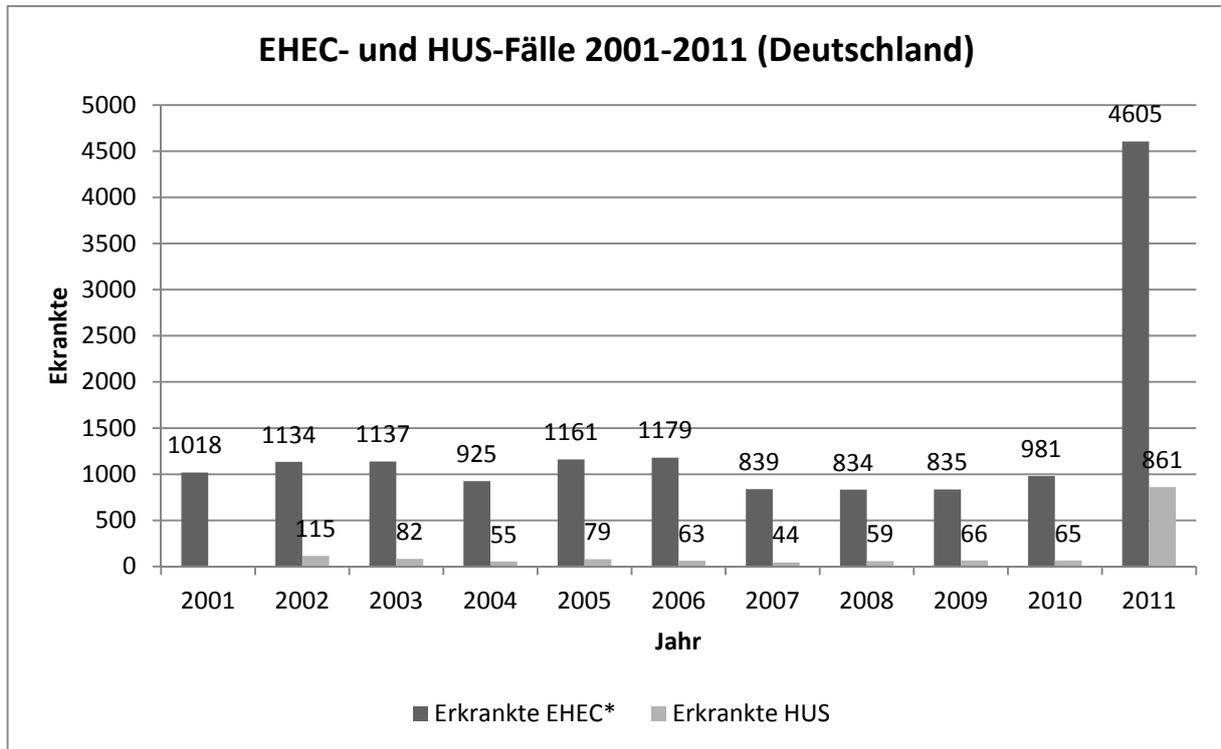
*Krankheitsbild:* Das hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) beschreibt eine Erkrankung der kleinen Blutgefäße, der Blutzellen und der Nieren. Besonders gefürchtet ist das HUS als Komplikation einer Infektion mit enterohämorrhagischen EHEC-Bakterien. Sie tritt bei etwa 5-10 % der symptomatischen EHEC-Infektionen auf, insbesondere bei Kindern. Dabei treten 3-4 Tage nach einer Ansteckung Durchfälle und starke Bauchkrämpfe auf. Ein paar Tage später entwickeln sich blutige Durchfälle und Fieber, wenn das von den Bakterien produzierte Gift Verotoxin die Zellen der Darmwand und der Blutgefäßwände zerstört. Bei einem HUS schädigt das Verotoxin zusätzlich Nieren, Blutzellen und Blutgefäße. Als Folge kommt es zu akutem Nierenversagen, Blutarmut und erhöhter Blutungsneigung. Ein tödlicher Ausgang kann meist nur durch intensive Behandlung, unter anderem mit Blutwäsche (Dialyse), verhindert und die Sterblichkeit auf etwa 5 % gesenkt werden. Bei 20 % der Fälle bleibt eine Nierenschädigung zurück.

*Verbreitung und Häufigkeit:* Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC) wurden in praktisch allen Industrieländern nachgewiesen und kommen wahrscheinlich weltweit vor. In der Schweiz treten jährlich 20-40 HUS-Fälle auf.

*Vorbeugung:* Um eine Infektion mit *Escherichia coli* bei Säuglingen und Kleinkindern zu verhindern, empfiehlt es sich, auf Rohmilch zu verzichten und ihnen nur ausreichend erhitztes Fleisch zu geben. Der Vorbeugung dient auch das Händewaschen nach jedem Toilettengang, vor der Küchenarbeit, nach dem Hantieren mit rohem Fleisch, vor dem Essen und nach Umgang mit Tieren.

*Quelle:* BAG(2011): *Hämolytisch-urämisches Syndrom HUS. Elektronisch veröffentlicht unter <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01074/index.html?lang=de>, letzter Zugriff am 18.11.2011*

## Anhang 2: Fallzahlen EHEC und HUS



Quelle: 2001 - 2009: Infektionsepidemiologische Jahrbücher des RKI, 2010-2011: SurvStat@RKI  
(Stand 2011: 4.11.2011)

## **Anhang 3: Das Robert Koch-Institut**

### Aufgaben und Gesetzliche Grundlagen des Robert Koch-Instituts

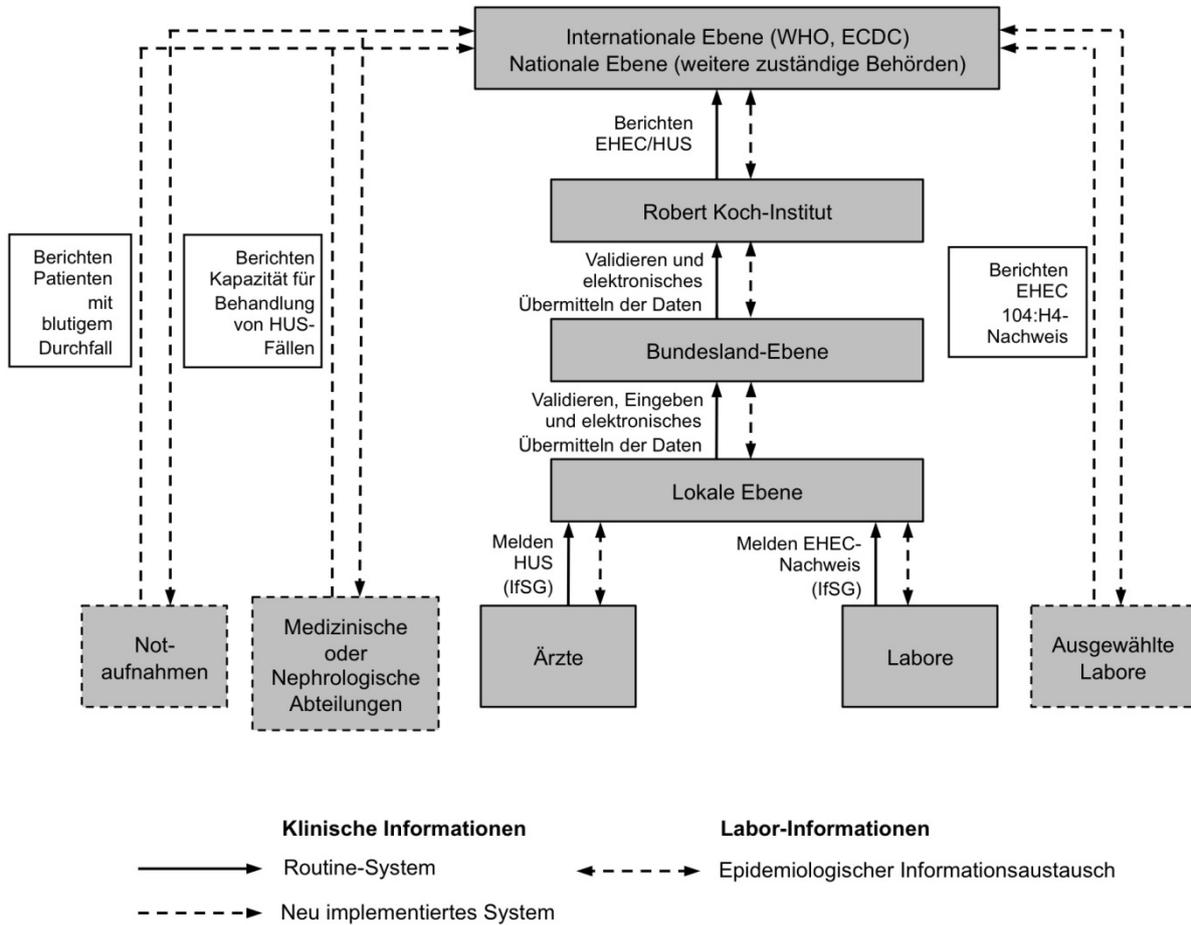
Das Robert Koch-Institut (RKI) ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit. Das RKI ist die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention und damit auch die zentrale Einrichtung des Bundes auf dem Gebiet der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung. Die Kernaufgaben des RKI sind die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten, insbesondere der Infektionskrankheiten. Zu den Aufgaben gehört der generelle gesetzliche Auftrag, wissenschaftliche Erkenntnisse als Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen zu erarbeiten. Vorrangige Aufgaben liegen in der wissenschaftlichen Untersuchung, der epidemiologischen und medizinischen Analyse und Bewertung von Krankheiten mit hoher Gefährlichkeit, hohem Verbreitungsgrad oder hoher öffentlicher oder gesundheitspolitischer Bedeutung. Das RKI berät die zuständigen Bundesministerien, insbesondere das Bundesministerium für Gesundheit (BMG), und wirkt bei der Entwicklung von Normen und Standards mit. Es informiert und berät die Fachöffentlichkeit sowie zunehmend auch die breitere Öffentlichkeit. Im Hinblick auf das Erkennen gesundheitlicher Gefährdungen und Risiken nimmt das RKI eine zentrale „Antennenfunktion“ im Sinne eines Frühwarnsystems wahr.

### Infektionsschutzgesetz

Wesentliche Aufgaben leiten sich aus dem 2001 in Kraft getretenen Infektionsschutzgesetz ab. Zu dessen Implementierung hat das RKI weit reichende koordinierende Verantwortung als Leitinstitut des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) übernommen. Das vom RKI entwickelte Meldesystem erfasst infektionsepidemiologische Daten zur Überwachung der Situation übertragbarer Krankheiten in Deutschland.

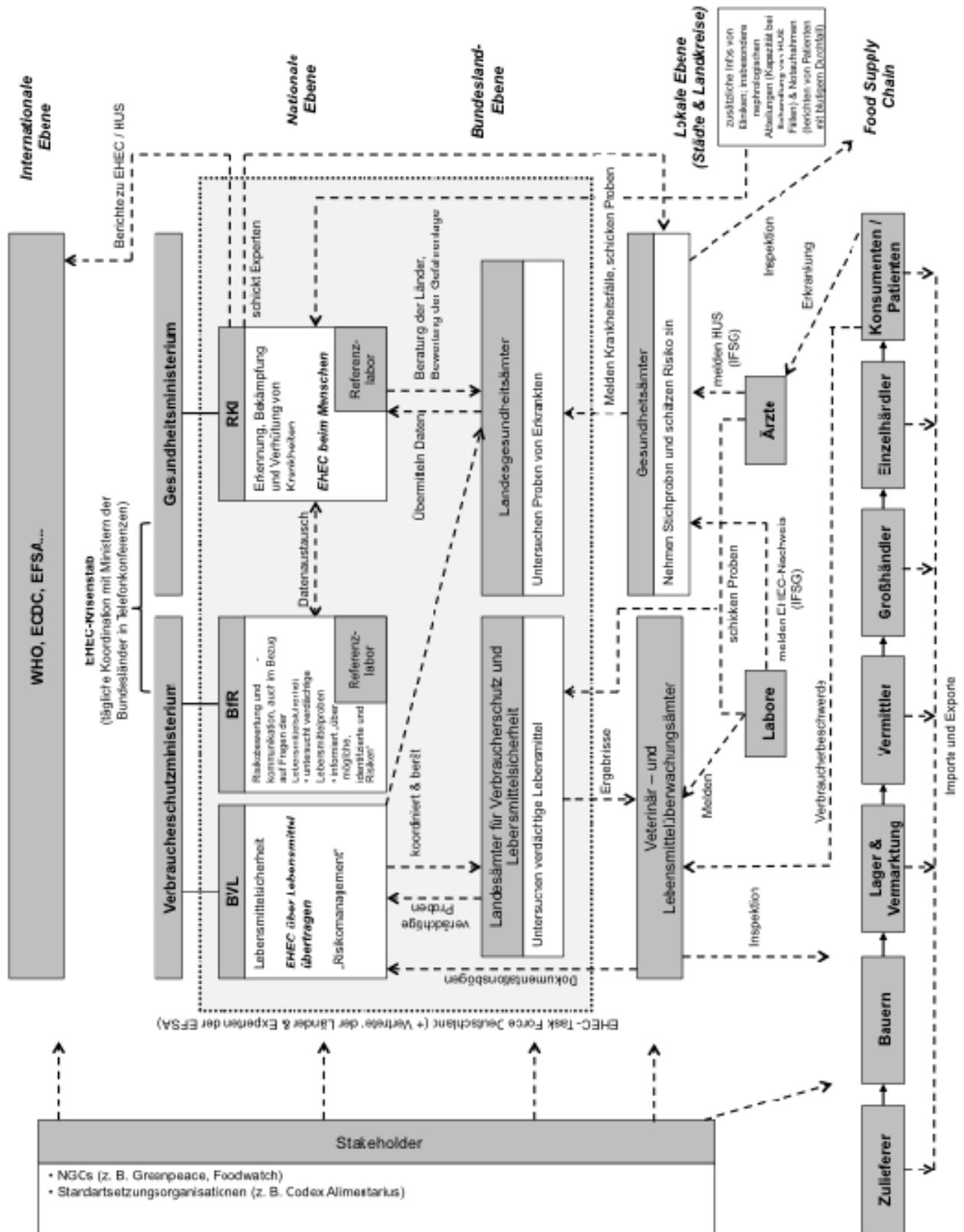
*Quelle: RKI (2011): Aufgaben und Gesetzliche Grundlagen des Robert Koch-Instituts. Elektronisch veröffentlicht unter [http://www.rki.de/cln\\_160/nn\\_205760/DE/Content/Institut/institut\\_\\_node.html?\\_\\_nnn=true](http://www.rki.de/cln_160/nn_205760/DE/Content/Institut/institut__node.html?__nnn=true), letzter Zugriff am 18.11.2011*

## Anhang 4: Meldewesen nach Infektionsschutzgesetz in Deutschland



Quelle: RKI (2011): Intensivierte Surveillance während eines großen EHEC-/HUS-Ausbruchs in Deutschland, Mai – Juni 2011. Epidemiologisches Bulletin. 2011, Nr. 15. S. 226.

## Anhang 5: Die Bekämpfung des EHEC-Ausbruchs 2011



Quelle: Eigene Darstellung

## **Anhang 6: Vorgehen der EHEC-Task Force**

„Hierbei wird wie folgt vorgegangen: Durch die Informationen des RKI zu Verzehrorten von erkrankten Menschen wurden fünf sogenannte „Ausbruchs-Cluster“ identifiziert. Dies sind Hotels, Restaurants und Kantinen, in welchen mehrere Menschen gegessen haben und in Folge erkrankt sind.

Mit Hilfe der Lebensmittelüberwachungsbehörden der Bundesländer werden die notwendigen Informationen (z.B. Lieferlisten, Speisekarten und Rezepturen) zum fraglichen Zeitraum eingeholt und ausgewertet. Basierend auf diesen Informationen werden nun die Lieferwege und -ketten von den Lebensmitteln, die von Erkrankten an den fünf Ausbruchsorten verzehrt wurden, analysiert und die Warenströme nachvollzogen.

Diese Informationen werden in eine von der Task Force entwickelte Datenbank eingetragen. Auf Grundlage dieser Informationen erfolgt eine neue und sehr detaillierte Analyse der Lieferketten. Es sollen Lebensmittel identifiziert werden, welche in Zusammenhang mit allen fünf „Ausbruchs-Clustern“ stehen.

Sofern ein Lebensmittelhersteller auffällig wird, werden die von ihm ausgehenden Lieferbeziehungen und Warenströme analysiert. Es wird geprüft, ob „Ausbruchs-Cluster“ beliefert worden sind. Insgesamt sind bisher vom RKI mehr als 30 „Ausbruchs-Cluster“ identifiziert worden. Eine derartige Untersuchung erfolgt derzeit für die Sprossen aus Bienenbüttel.

Die Arbeit der Task Force wird durch das Lagezentrum des BVL unterstützt.“

*BVL (2011); Kurzinformation über die Arbeit der Task Force EHEC. Elektronsich veröffentlicht unter [http://www.bvl.bund.de/DE/01\\_Lebensmittel/03\\_Verbraucher/09\\_InfektionenIntoxikationen/05\\_EHEC/Task\\_Force/Task\\_Force\\_node.html](http://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/09_InfektionenIntoxikationen/05_EHEC/Task_Force/Task_Force_node.html), letzter Zugriff am 17.06.2011*

## Anhang 7: Zeitlicher Ablauf (eigene Recherche)

Date	Incident
May 1, 2011	First confirmed EHEC disease (according to RKI - in retrospect)
Early May	According to "Eurosurveillance", the number of EHEC with HUS cases has doubled (as of 9 May)
Beginning second week of May	Seven cases of HUS caused by EHEC (adult women and) and 10-18 new cases a day EHEC (unusual clustering)
May 09, 2011	The BfR warns about eating raw sprouts (current EHEC outbreak is yet unknown), large increase in EHEC cases
Mid-May	Lower Saxony State Office for Consumer Protection and Food Safety identified EHEC toxin (Shiga toxin) on sprout pack
May 16, 2011	According to "Eurosurveillance" new disease climax with 39 HUS cases in one day has been reached
May 19, 2011	RKI learns first official cases of EHEC in UKE Hamburg (due to the long way for notifiable diseases); daily about 60 new cases of HUS and 140 of EHEC
May 20-21, 2011	First exploratory surveys of HUS patients by RKI result in an alert for lettuce, cucumbers, tomatoes (first survey with 12 patients, then case-control study) cooperation with the Federal and regional health and food authorities (BfR press release dated 10.6.)
May 22, 2011	German officials inform the EU through the EWRS system about the EHEC outbreak and classifies it as a "potential public health emergency of international concern within the framework of the International Health Regulations" (cf. Euro Surveillance 16 June, 5)
May 22, 2011	Case-control study by the Robert Koch Institute basis for consumption warnings on May 25)
May 22, 2011	Peak incidence
May 23, 2011	A Situation Centre at the RKI is established as a central operations center (always available), the Robert Koch Institute website provides information on the current EHEC outbreak
May 23, 2011	German Society of Nephrology launches a protected online platform for registration of EHEC cases
May 23-27, 2011	Data from governmental health facilities are mailed daily to the RKI
May 24, 2011	Epidemiological reports are now mailed daily to managers, doctors, laboratories
May 25, 2011	BfR issues consumption warning for suspicious vegetables (cucumbers, lettuce, tomato)
May 25, 2011	RKI asks four laboratories for daily data exchange via email or telephone
May 26, 2011	The Hamburg senator for Health, Cornelia Prüfer-Storcks, and two experts from the Institute for Hygiene and Environment warn of Spanish cucumbers, which were allegedly identified as source of EHEC; Relevant ministries of North Rhine-Westphalia, Baden-Wuerttemberg and Bavaria require safety certificates for the import of Spanish cucumbers
May 26, 2011	Virus strain is identified as HUSEC 41
May 27, 2011	New, non-approved antibiotic is used for the treatment of EHEC patients
May 27, 2011	Surveillance system for patients with and without bloody diarrhea in emergency rooms is implemented (as of June 12, 147 emergency rooms involved)
May 29, 2011	Second study confirmed the RKI result of the first case-control study (triggers were cucumbers, tomatoes and lettuce)

Date	Incident
Approx. May 29, 2011	Closure of two Spanish vegetable production farms
May 30, 2011	From this date onwards: German Society of Nephrology collects data on treatment capacity for HUS patients and sends them to the RKI
May 30, 2011	University of Münster develops an EHEC rapid test for the detection of the pathogen in stool specimens and vegetables
May 31, 2011	BfR and the French Food Safety Agency ANSES develop a specific detection system for EHEC
May 31, 2011	Hamburg Health senator announced that cucumbers are not the source of the current outbreak (Although EHEC was found, but not the type O104: H4)
May 31, 2011	Cucumber, tomato and salad warnings remain; speculation concerning a Lübeck potato cellar shifts into focus the investigators
Early June	In connection with EHEC Russia bans imports of produce from the EU
Early June	Spanish cucumber supplier Frunet takes legal action against the Hamburg authority because of false warnings
June 1, 2011	EU Commission lifts safety warning on cucumbers
June 2, 2011	Genome of the EHEC pathogen can be decrypted (by two different independent research groups)
June 3, 2011	ECDF and EFSA issue health warnings
June 3, 2011	Foundation of EHEC Task Force; First Task Force meeting (definition of outbreak clusters and determination of relevant information)
June 4, 2011	EHEC germ deciphered by a team led by Helge Karch (University of Münster), setting up a nationwide registry to collect outcomes of patients with EHEC
June 5, 2011	EFSA scientists support the EHEC Task Force
June 5, 2011	Minister of Agriculture of Lower Saxony announces that a sprouts farm in Bienenbüttel is suspected; Sprout production is forbidden and the farm decides to cease producing other vegetables as well
June 5, 2011	The opposition criticizes the Ministries for Health and Consumer Protection (Renate Künast)
June 6, 2011	BfR issues warning for sprouts, the RKI follows
June 8, 2011	Employees of the Saxon Ministry of Health discover EHEC on cucumber seeds in Magdeburg
June 8, 2011	EU agriculture commissioner promises financial aid for sheep farmers affected by the outbreak on a meeting of the European ministers of agriculture
June 10, 2011	2nd Meeting of the Task Force: Results from the restaurant-cohort study are available, followed by new consumption recommendations for raw sprouts by BVL, BfR and RKI
June 10, 2011	EHEC is detected in a pack of sprouts in NRW, that comes from Bienenbüttel; number of new cases decreases. BfR, RKI and BVL change dietary recommendations - warning of sprouts (BfR Press Releases 10.06.2011 and 11.06.2011)
June 11, 2011	Authorities raise warning of cucumber, raw tomatoes and lettuce; still warning of sprouts (Robert Koch Institute, the Federal Institute of Risk Assessment, Federal Office for Consumer Protection and Food Safety)
June 12, 2011	BfR warns of eating raw home-grown sprouts and seedlings
June 13, 2011	In Bavaria EHEC pathogens are found on lettuce, but the type is still unknown
June 13, 2011	Task Force presents the first results: 41 outbreak clusters were supplied with sprouts from the sprout farm in Bienenbüttel
June 14, 2011	EU Commission announces compensation payments of €210 million for European farmers
June 15, 2011	Scientists at the University of Göttingen decrypt information of E. coli O104: H4
June 16, 2011	EHEC Rapid Test that detects the infection in less than two hours is available (usually 24-36h)
June 17, 2011	EHEC pathogen is detected in Bach near Frankfurt (but not pathogen O104: H4)
June 19, 2011	Retailers also call for compensations
June 22, 2011	EHEC outbreak reported in France (8 cases, probably same pathogen as in Germany)
June 25, 2011	EHEC O104 pathogens: H4 cannot be detected in Bach near Frankfurt
June 27, 2011	In the county of Paderborn a school is closed due to several EHEC cases in one week
June 28, 2011	EHEC pathogen O104:H4 is reported in Sweden
June 28, 2011	Russia raises the ban on imports from the EU (though initially only from certain countries)
June 30, 2011	Fenugreek seeds from Egypt are suspected as the cause of the epidemic EHEC (according to EFSA, ECDC and BfR)
July 4, 2011	EHEC-mass test is started in the county of Paderborn (due to the school closures due to EHEC)

Date	Incident
July 5, 2011	EU releases import ban on certain seeds and beans (in any case, fenugreek seeds and soybeans) from Egypt and recall batches of seeds. Problem: Disease-causing shoots were already imported to Germany in 2009. For products that contain the seeds no recall or similar action is initiated.
July 8, 2011	Medicine containing fenugreek seeds (between 2009 and 2011, imported from Egypt), are being recalled from the German market
July 15, 2011	The farm in Bienenbüttel may produce again
July 27, 2011	The Robert Koch Institute announces officially that the EHEC outbreak is over
August 1, 2011	Tax exemptions are granted for farmers in need
August 3, 2011	Federal government announces to turn the EHEC Task Force into a permanent organization ("Special commission")
Early August	EU expert team travels to Cairo in order to clarify the EHEC outbreak - visit is postponed till September the earliest because of disagreements about the team's work between Brussels and Cairo
August 30, 2011	EU expert team reports that no EHEC contaminated sprouts were identified, resulting in a possible lift of the ban on Egyptian seed
August 31, 2011	A draft for shorter notification times to the Robert Koch Institute for EHEC/HUS related infections is introduced