

RKI, ZBS4, G.Holland

EHEC-/HUS Ausbruch mit Schwerpunkten im Norden und Westen Deutschlands, 2025

Dr. Christina Lang¹, Dr. Bettina Rosner²

Robert Koch Institut

¹FG11: NRZ für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger

²FG35: Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen



- Entdeckung des Ausbruchs
- STEC/VTEC, EHEC, HUS
- Charakterisierung des Ausbruchsstamms
- Ausbruchsbeschreibung
- Untersuchungen zu Ursachen und Ausbruchsquelle(n)
- Bewertung und Zusammenfassung



- **26.08.2025:** Epidemiologische Lagekonferenz
 - Bericht aus **Mecklenburg-Vorpommern (MV)**
 - **Häufung von Erkrankungsfällen** mit Infektionen durch enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC)
 - **Vor allem Kinder betroffen**, teilweise mit Ausprägung des hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS)
 - Urlauber sowie Einheimische betroffen
 - Besonders 2 Kreise in MV betroffen (LK Vorpommern-Rügen, LK Vorpommern-Greifswald)
- Amtshilfeersuchen durch Landesgesundheitsbehörde MV (LAGuS)
- Unterstützung der Ausbruchsuntersuchung durch das RKI ab Ende August 2025
 - FG35: Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen → Epidemiologie-Team
 - FG11: Nationales Referenzzentrum für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger → EHEC-Labor-Team

STEC/VTEC, EHEC – Terminologie und Charakteristika



- **STEC:** Shiga-Toxin-produzierende *Escherichia coli*
- **VTEC:** Vero-Toxin-produzierende *E. coli*
- **EHEC:** Entero-Hämorrhagische *Escherichia coli* (*klin. relevant*)
- wichtigster Virulenzfaktor: **Shigatoxin**
 - zwei Genloci: *stx1*, *stx2*
 - *stx2*-positive Stämme → schwere Verläufe, HUS (vor allem Subtyp ***stx2a***, *stx2c*, *stx2d*)
- Serotypeneinteilung anhand der Oberflächen-Antigene O und H
- Geringe Infektionsdosis (<100 Keime bei EHEC O157)
- Inkubationszeit EHEC ca. 2-10 Tage; HUS ca. 5-13 Tage nach Beginn der Magen-Darm-Symptomatik



EHEC-Bakterien des Ausbruchsstammes O104:H4. Raster-Elektronenmikroskopie. Maßstab: 1 µm
Quelle: Gudrun Holland, Michael Laue/RKI



Charakterisierung des EHEC-Ausbruchsstamms

- Shigatoxin-Gen *stx2a*
- Intimin-Gen *eaeA* (xi)
- Enterohämolysin-Gen *ehxA*
- Serotyp: O45:H2
 - O45 serologisch nachgewiesen
 - O45-PCR etabliert
- Erregersteckbrief: Epidemiologisches Bulletin 37/ 2025, 11.09.2025
- Resistenzprofil: Ampicillin, Chloramphenicol, Kanamycin, Nalidixinsäure, Trimethoprim/ Sulfmethoxazol, Trimethoprim

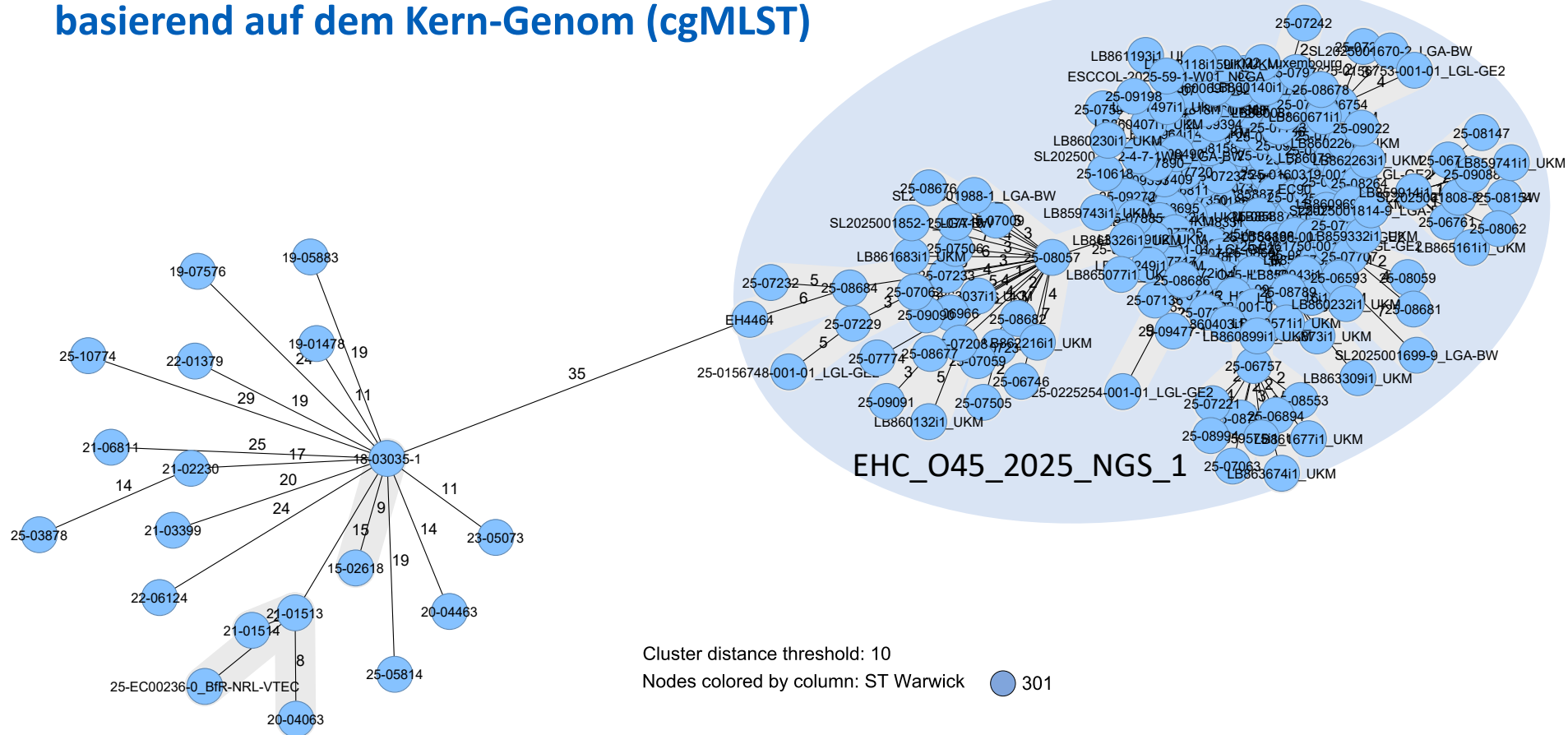




- Seltener Erreger (letzte 5 Jahre: 13x am NRZ detektiert unter 10.633 analysierten Proben)
 - davon 4x in Zusammenhang mit HUS
 - Frühere Isolate sind mit dem aktuellen Ausbruchsstamm nicht verwandt
- Quelle: Darm von Wiederkäuern (Rind, Ziegen etc.)
- USA: O45 gehört zu den “big six” (neben O157, O26, O111, O121, O145)
 - 2005, New York: Ausbruch in einem Gefängnis, blutige Durchfälle, ausgehend vom Küchenarbeiter (52 Insassen betroffen)
 - 2005, Wisconsin: Häufung; geräucherte, verzehrfertige Fleischprodukte (Ziege, Wild)
 - 2006, North Carolina: Kontakt zu Tieren (Ziegen)



O45:H2 Übersicht: Minimum-Spanning-Tree basierend auf dem Kern-Genom (cgMLST)



EHC_O45_2025_NGS_1



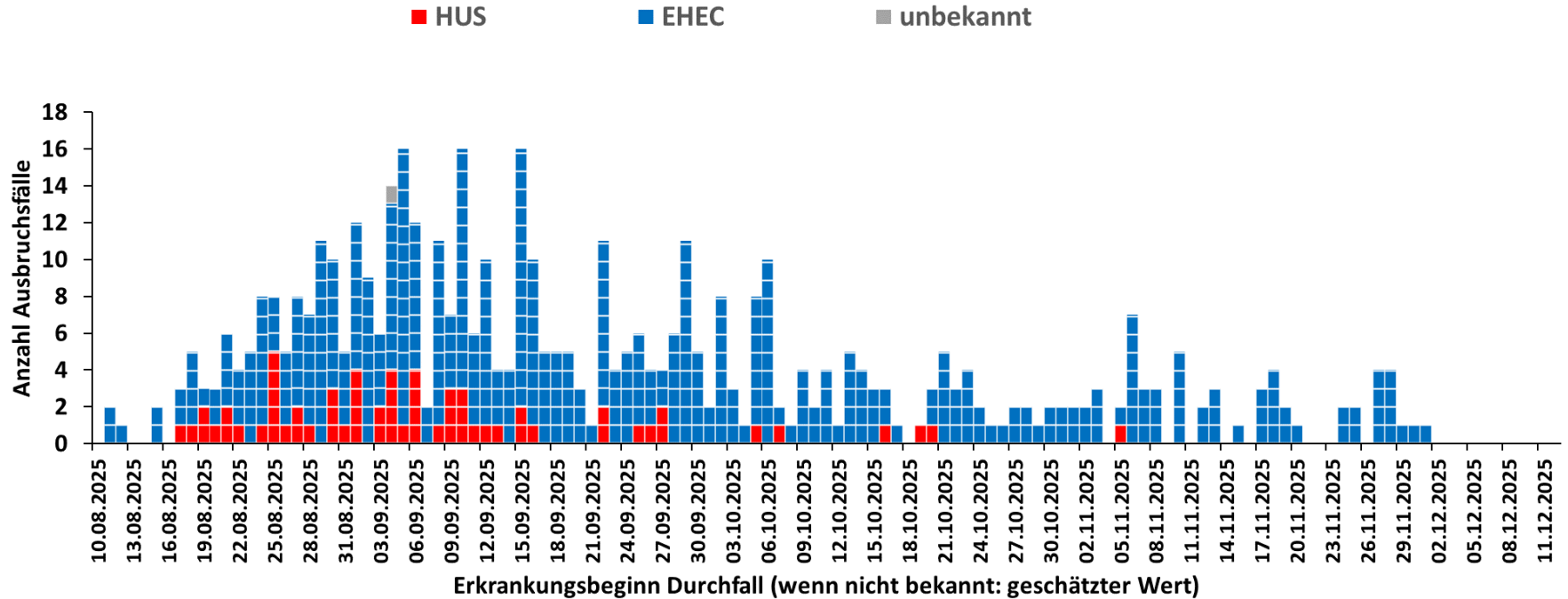
Falldefinition für Ausbruchsfälle

- **Bestätigte** Ausbruchsfälle: O45:H2- Ausbruchserreger labor diagnostisch nachgewiesen (*stx2a*, *eaeA*-pos.); Symptombeginn zwischen 10.8.2025 und 30.11.2025
- **Wahrscheinliche / mögliche** Ausbruchsfälle: HUS- bzw. EHEC-Erkrankungsfälle mit Bezug zu MV oder NRW (Wohnort oder Aufenthalts-/Urlaubsort), bei denen die Diagnostik nicht ausreichend war oder für die kein Erregerisolat am NRZ oder im Konsiliarlabor HUS vorlag
- **Ausschlusskriterien:** Nachweis eines anderen EHEC-Serotyps; Nachweis von *stx1* (ausschließlich oder *stx1* plus *stx2*; Nachweis von *stx1/2* nicht differenziert (bei erwachsenen EHEC-Fällen)



Epidemiekurve: EHEC-/HUS-Fälle (Stand: 9.1.2026)

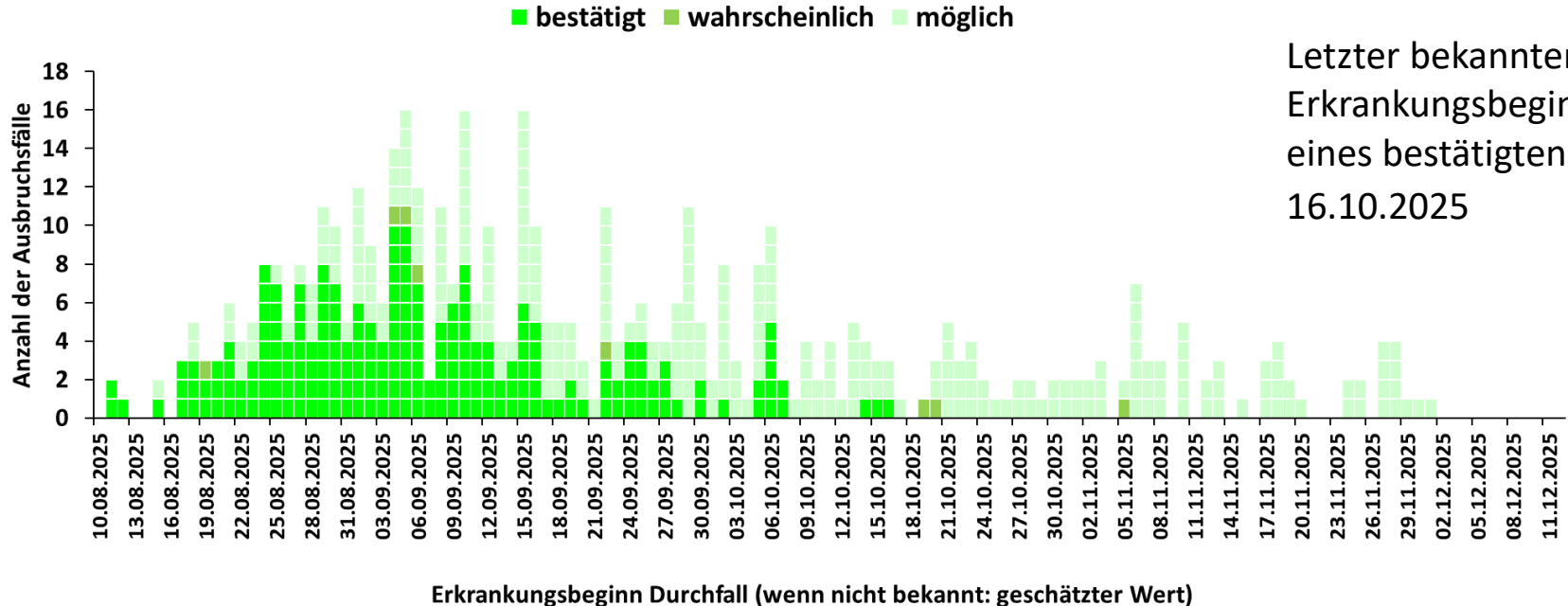
- 475 Ausbruchsfälle insgesamt (62 x HUS, 412 x EHEC, 1 x unbekannt)





Epidemiekurve: Ausbruchfall-Kategorien (Stand: 9.1.2026)

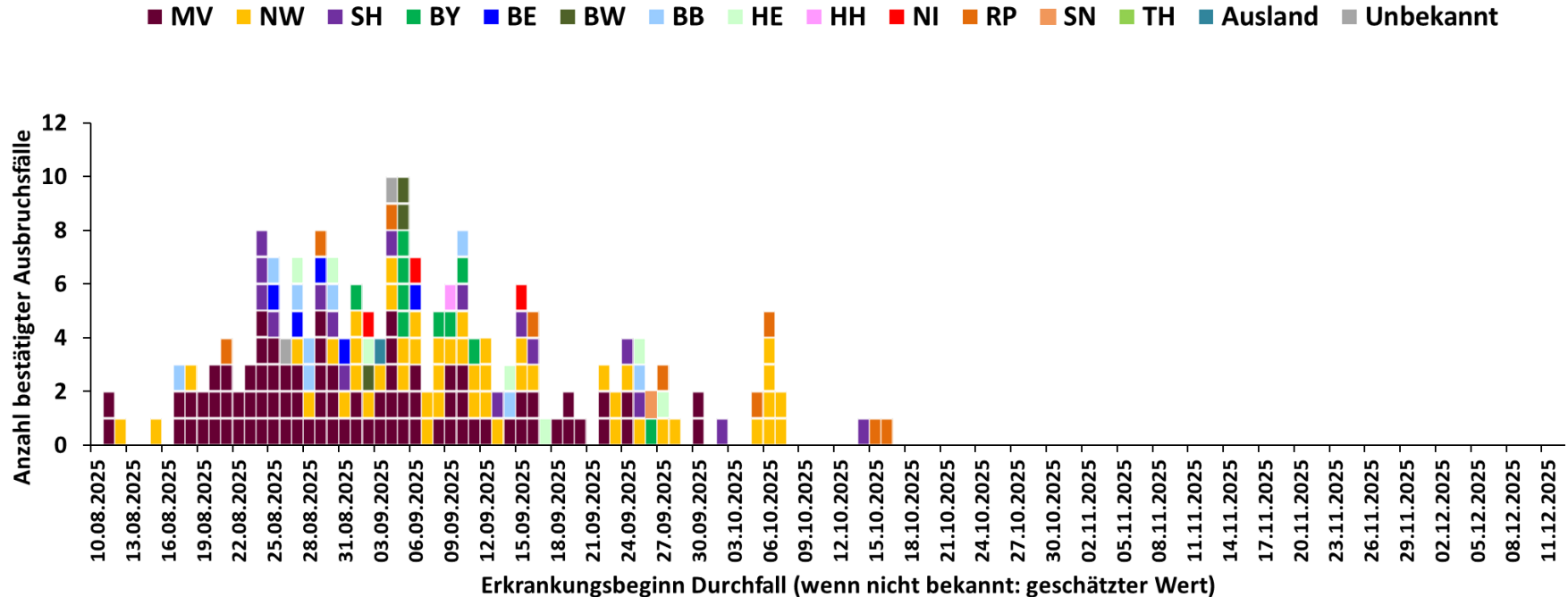
- 475 Ausbruchsfälle insgesamt: 199 x bestätigt, 8 x wahrscheinlich, 268 x möglich



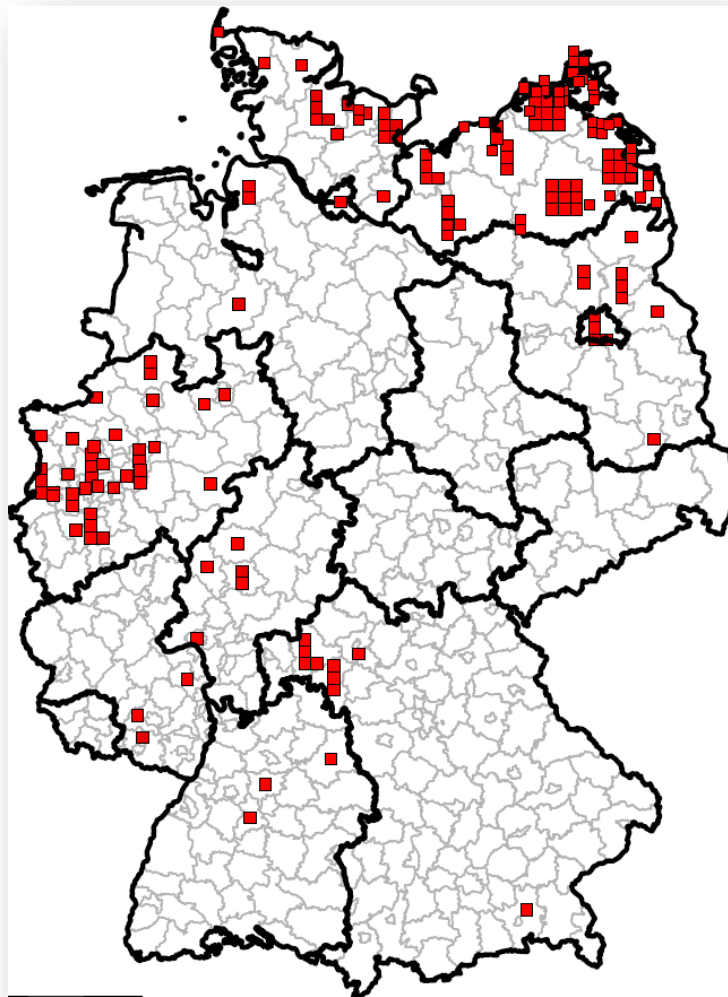


Expositionsorte der bestätigten Erkrankungsfälle (Bundesland)

(199 Fälle, Stand 09.01.2026)



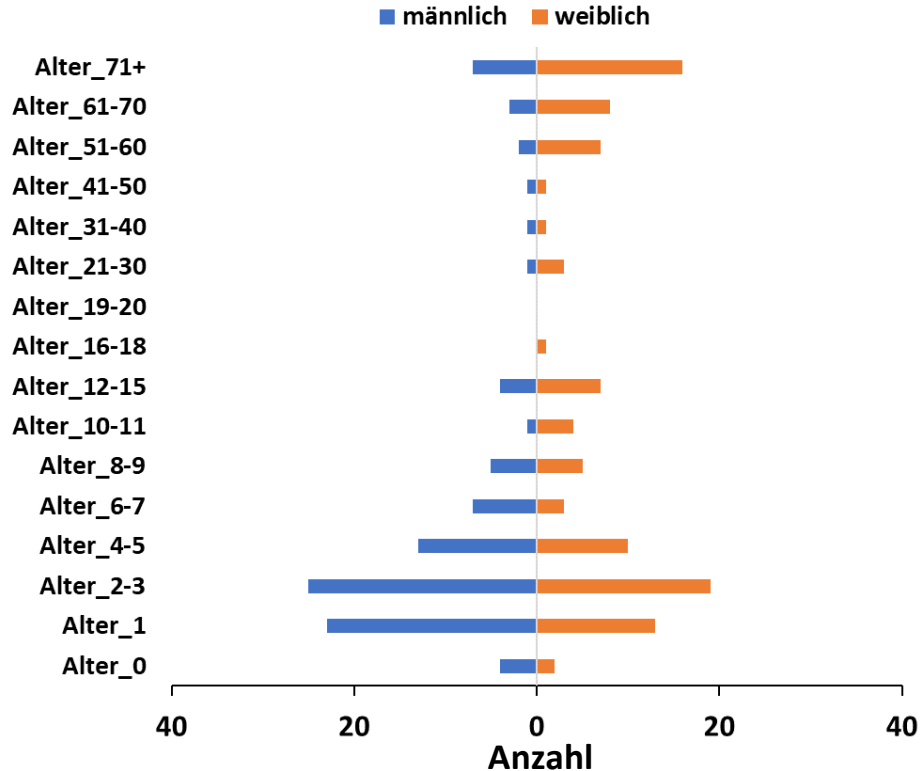
Bestätigte Fälle nach Expositionsort (wenn bekannt, sonst Wohnort)



(Stand 09.01.2026)

Alters- und Geschlechterverteilung der bestätigten Fälle

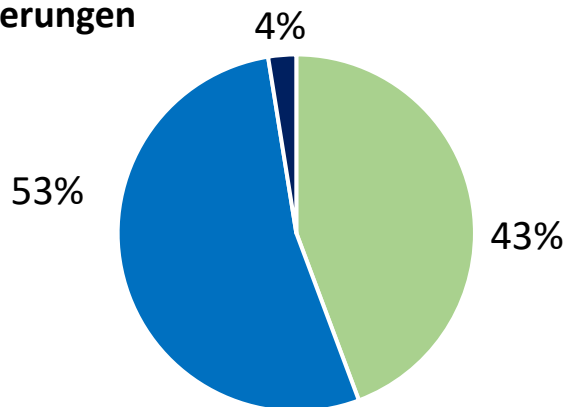
(199 Fälle, Stand 9.1.2026)



- Altermedian: 4 Jahre
- Altersspanne: 0-94 Jahre
- Geschlecht:
 - weiblich: 100x
 - männlich: 97x
 - unbekannt: 2x



Anteil Hospitalisierungen



■ Nicht Hospitalisiert n=84

■ Hospitalisiert (aufgrund von EHEC/HUS) n=104

■ Hospitalisiert (aufgrund anderer Ursache) n=7

(195 bestätigte Fälle mit vollständigen Angaben zur Hospitalisierung)

Hospitalisierungsdauer:

Median 4 Tage (Spanne: 1-19 Tage)

(49 bestätigte Fälle mit entsprechenden Angaben)

Intensivstation:

15% (16/104 Hospitalisierte)

Dialyse:

20% (21/104 Hospitalisierte)

HUS-Fälle:

53/199 Fälle (27%), alles Kinder,

Altersmedian 2 Jahre; Altersspanne: 0-13 Jahre

Todesfälle:

2 bestätigte Fälle

(1x: AG 70-75 Jahre, EHEC; 1x: AG 5-10 Jahre, HUS)

[1 wahrscheinlicher Fall >90 Jahre

(verstorben an der gemeldeten Krankheit)]



- **Befragungen** von Erkrankten oder Eltern durch RKI mit einem explorativen Fragebogen
- **Ziel: Aufdeckung von Gemeinsamkeiten unter den Erkrankungsfällen**
- Generieren von Hypothesen
- **Ausführliche telefonische Befragung** (Dauer mind. 1h) anhand eines strukturierten Fragebogens, aber auch unstrukturierte Nachfragen
- Befragungszeitraum: 7 Tage vor Erkrankungsbeginn (Urlauber: Tage in MV vor Erkrankungsbeginn)
- Abgefragt werden: u.a. Aktivitäten, Einkaufsorte, Lebensmittelverzehr, Tierkontakte, Kontakt zu Gewässern, etc.
- Gedächtnisstützen: z.B. Kalender, Fotos, Einkaufsbons, Supermarkt-Apps



Befragungsergebnisse

- Insgesamt **161 bestätigte Ausbruchsfälle** wurden explorativ befragt, auch die Fälle im Ausland (USA, NL, NO: in Deutschland exponiert; Ausnahme LUX-Fall)
 - Keine Gemeinsamkeiten bei Tierkontakten, z. B. Tierpark oder Streichelzoo
 - Keine Gemeinsamkeiten hinsichtlich Baden/Plantschen z.B. in der Ostsee
- ➔ Am wahrscheinlichsten: **Lebensmittel-bedingtes Ausbruchsgeschehen**

- **Keine Fallhäufungen nach Besuchen von Restaurants, Kantinen, Gemeinschaftsverpflegungen o.ä.**

 Ursächliches Lebensmittel wurde im Einzelhandel erworben

- Unter den Befragten waren relativ **wenige Vegetarier** (3/161; 1,8 %)
- Befragte gaben an, **gerne Fleisch und Wurst** zu essen (auch Kinder)

Aber:

- **Kein einzelnes Fleisch-/Wurstprodukt wird auffällig häufig genannt**

 Möglicherweise mehrere Fleisch-/Wurstprodukte betroffen?



- **Vergleich** der **Häufigkeit des Verzehrs bestimmter Lebensmittel** zwischen **erkrankten** Personen und einer geeigneten **Vergleichsgruppe**
- Fälle: 65 bestätigte Fälle mit Exposition in MV (Wohnort, Urlaubsort) bzw. NRW (Wohnort) wurden in die Analyse einbezogen
- Vergleichsgruppe: geeignete Personen aus dem **RKI-Panel „Gesundheit in Deutschland“** (Urlauber in MV, Bewohner von MV oder NRW)
 - Online-Befragung
 - möglicher Expositionszeitraum ähnlich dem der Fälle
 - 1.846 Kontrollen konnten gematcht werden (Matching nach Altersgruppe, Wohnregion bzw. Expositionsort)
 - Statistische Analyse: Konditionale logistische Regression

Gesundheit in
Deutschland 





Ergebnisse der Fall-Kontroll-Studie

Variable	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall	Exponierte Fälle (Anteil in %)
Verzehr von Fleisch-, Wurstprodukten, generell	14.5	3.4 - 61.9	64/65 (98%)
Einkauf von Fleisch/Wurst an der Frischetheke	1.8	1.1 - 3.0	31/64 (48%)

Kein Zusammenhang mit:

Verzehr von Salatgurken, Tomaten, Sprossen, Paprika, Äpfeln, Weintrauben, Speiseeis, Hackfleisch (vom Rind oder gemischt), Salami/schnittfeste Mettwurst, Leberwurst, Mortadella; Teilnahme an einem Grillen; Essen in Restaurant/Imbiss, Einkaufen in einer bestimmten Supermarktkette



Zusammenfassende Bewertung zu Ursachen

- Kein einzelnes Lebensmittel war in den Ermittlungen auffällig
- Vertrieb über Lebensmitteleinzelhandel wahrscheinlich, aber keine einzelne Supermarktkette für den gesamten Ausbruch auffällig
- Zeitlich protrahiertes Geschehen, keine Punktquelle
 - mehrmaliger oder kontinuierlicher Eintrag eines oder mehrerer kontaminierten Lebensmittels wahrscheinlich
- Fleisch- und Wurstprodukte wurden auffällig häufig genannt




- Investigative Warenstromanalysen
 - Mögliche Startpunkte wurden über Befragungsergebnisse (ÖGD, RKI) geliefert (z.B. von mehreren Fällen genannte Einkaufsorte)
 - Ausgehend von einem fleischverarbeitendem Betrieb (initialer Nachweis von EHEC O45 in einem Produkt; konnte nicht bestätigt werden)
 - Ausgehend von weiteren fleischverarbeitenden Betrieben, Schlachthöfen
 - ➡ keine Hinweise auf eine gemeinsame Quelle
- Probennahmen von Lebensmitteln, Umgebungsproben (knapp 400 Proben in MV und Proben aus anderen Bundesländern)
 - Verdachtsproben, Eigenkontrollen in Betrieben
 - ➡ EHEC O45:H2-Ausbruchsstamm konnte in keinem Lebensmittel/ in keinem Betrieb nachgewiesen werden




Lebensmittel – wegen EHEC-Kontamination öffentlich zurückgerufen

Rein Rind Salami, 70 Gramm
 Lebensmittel
1.8.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Rein Rind
 Haltbarkeit:
14.08.2025
 Chargennummer:
L251770

Rein Rind Salami, 50 Gramm
 Lebensmittel
12.9.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Rein Rind
 Haltbarkeit:
01.10.2025
 Chargennummer:
L2521100

Zwiebelmettwurst, 500 Gramm
 Lebensmittel
29.8.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Zwiebelmettwurst
 Mindesthaltbarkeitsdatum:
11.08.2025
 Verpackungseinheit:
500 Gramm
 Weitere Kennzeichnung:
Kennzeichnung als

Mettwurst frisch nach Art einer schnittfesten Rohwurst, circa 100 Gramm, Frischepack
 Lebensmittel
23.9.2025




Produktbezeichnung/-beschreibung:
Mettwurst frisch nach Art einer schnittfesten Rohwurst, circa 100 Gramm, Frischepack
 Haltbarkeit:
 Mindesthaltbarkeitsdatum:
02.10.25, 04.10.25, 07.10.25 und 09.10.25
 Hersteller / Inverkehrbringer:
Besliem - Concept GmbH
Ludwig-Erhard-Ring 20
OT Dahlewitz

Genießer Salami im Pfeffermantel der Marke "Qualitätsmetzgerei Wilhelm Brandenburg", 80 Gramm
 Lebensmittel
27.9.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Genießer Salami im Pfeffermantel der Marke "Qualitätsmetzgerei Wilhelm Brandenburg", 80 Gramm
 Haltbarkeit:
15.10.2025 und 23.10.2025
 Weitere Kennzeichnung:
GTIN: 4337258974257

Jägermettwurst, 250 Gramm
 Lebensmittel
8.10.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Jägermettwurst
 Haltbarkeit:
Mindesthaltbarkeitsdatum:
10.10.2025
 Chargennummer:
Charge: PR8

Bio Brokkoli Sprossen Mix Salat, 80 Gramm und Bio Detox Sprossen Mix Healthy, 80 Gramm
 Lebensmittel
24.9.2025

STEC/ EHEC in Mungobohnensprossen und Mischungen aus Deutschland
 Lebensmittel
8.10.2025



Produktbezeichnung/-beschreibung:
Bio-Mungobohnen-Sprossen
Bio-Vitaspross-Mischung
Bio-Gourmet-Mischung
 Haltbarkeit:
siehe Chargen- und Losnummern
 Chargennummer / Los-Kennzeichnung:
Losnummer: 16298
Verbrauchsdatum: 06.10.2025

MIKROBIOLOGISCH UNTERSCHIEDLICH



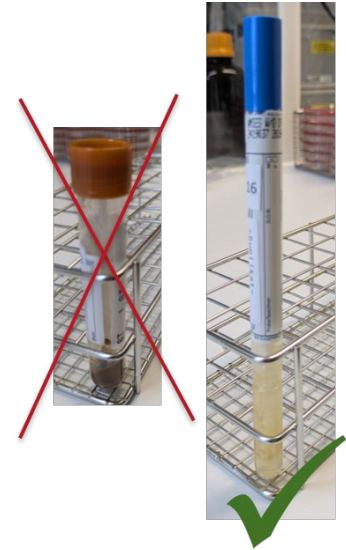
Fazit

- Zweitgrößter bekannter EHEC/HUS-Ausbruch in Deutschland; der größte seit EHEC/HUS O104:H4 im Jahr 2011
- Fälle ausschließlich in Deutschland mit zwei regionalen Schwerpunkten
- Keine bestätigten Ausbruchsfälle seit dem 16.10.25
- Ursachen und Ansteckungsquellen blieben unklar
- Weiterhin aufmerksame Surveillance von EHEC/HUS-Fällen, um ein Wiederaufflammen frühzeitig entdecken und Aktivitäten zur Ausbruchsaufklärung wieder verstärkt aufgreifen zu können



Laboruntersuchungen: klinische Isolate

- Wichtig: Gute und zeitnahe Charakterisierung der EHEC-Erreger bei EHEC-Infektionen und HUS-Fällen
- Bei Ausbrüchen Einsendungen ans NRZ (RKI, Wernigerode) und an das Konsiliarlabor für HUS an der Uni Münster möglich





Epi-Ausbruchsteam am RKI:

Dr. Christina Frank
Dr. Anika Meinen
Dr. Tanja Jung-Sendzik
Julia Enkelmann
Dr. Raskit Lachmann
Dr. Mirko Faber
Laura Giese
Antonia Genath (PAE)
PD Dr. Hendrik Wilking
Claudia Siffczyk
Dr. Udo Buchholz
Dr. Anna Loenenbach
Delphine Perriat
Doreen Staat
Dr. Julia Mutevelli
Pontus Hedberg

LAGuS (MV)

Dr. Martina Littmann
Dr. Jeanette Sinha
Jennifer Gabbert
Emma Edel

Mitarbeitende in GÄ
und in der LMÜ in MV, NW
und anderen Bundesländern

LALFF (MV)

Jonas Kiaulehn
Maria Mill
Dr. Stephan Goltermann

LFGA (NW)

Annette Jurke
Daniela Kalhöfer
Inga Freudenau

FG11 (RKI):

Prof. Dr. Antje Flieger
Dr. Angelika Fruth
Tom Garn
Steffen Schneider
Karsten Großhenning
Tobias Größl

KL-HUS:

Prof. Dr. Alexander
Mellmann
Dr. Barbara Middendorf-
Bauchart
Dr. Vera Schwierzeck

Koordinierungsstelle (EHEC-Lage am RKI):

Petra von Berenberg
Dr. Alexandra Hofmann
Ulrike Grote
Karsten Arends

MF1 (RKI):

Dr. Stephan Fuchs
Dr. Sofia
Paraskevopoulou
Dr. Somayyeh Sedaghatjoo

RKI-Pressestelle:

Susanne Glasmacher
Nadin Garbe
Jamela Seedat
Marieke Degen

Befragungswillige Personen:

Erkrankungsfälle
RKI-Panel

**und viele mehr;
Liste nicht vollständig!**



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!