


STEC - Risikolebensmittel und andere Infektionsquellen

Elisabeth Schuh




Rapid Alert System for Food and Feed



 SEARCH CONSUMERS TRACES ▼

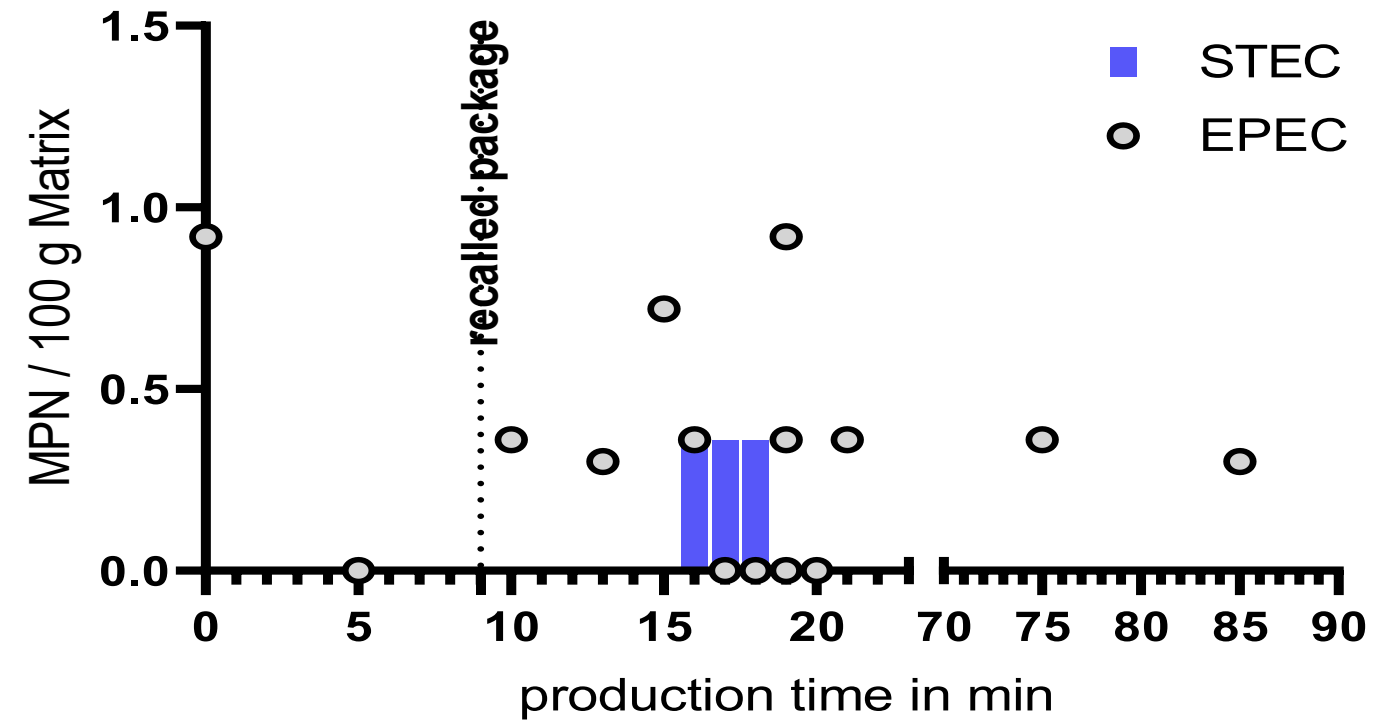
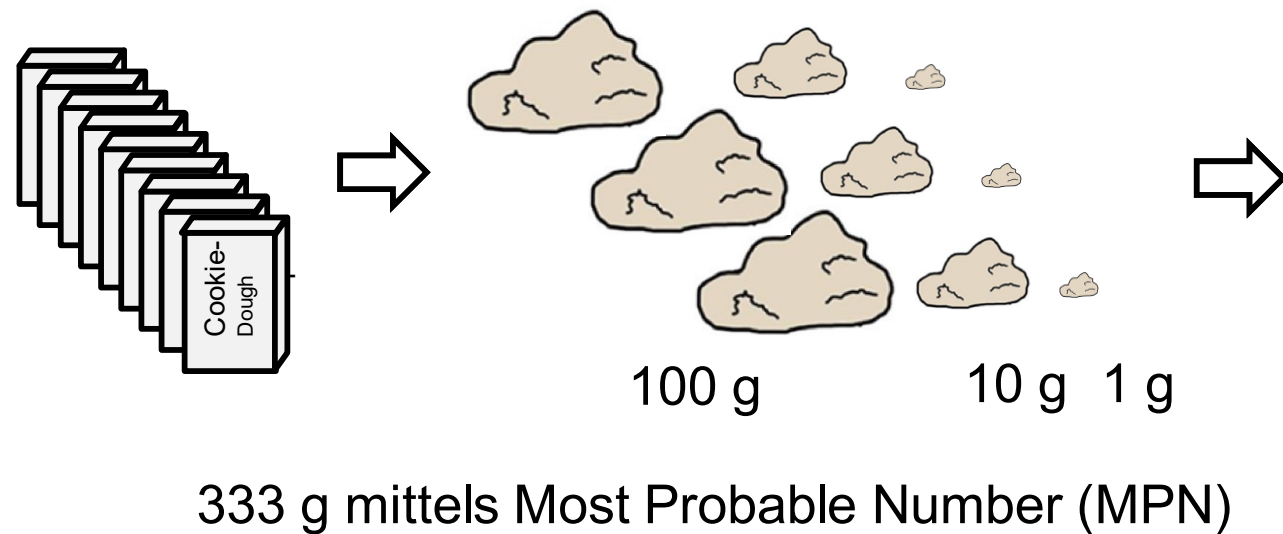
NOTIFICATION 2022.1638

Recall of frozen pizzas contaminated by STEC

notified 21 MAR 2022 by  France | last update 31 MAR 2022

- O26 im Teig?
- 75 Infektionen davon 41 HUS
- 2 Todesfälle
- Zusätzlich O103 nachgewiesen
- Kein Verkauf in Deutschland

Ein früherer Fall: STEC in Plätzchenteig - Chargenanalyse



Charge von 22 Packungen

- 13 Proben über 85 Minuten Produktion
- plus 9 zusätzliche (insg. 10) Proben an Zeitpunkt "19 Minuten"

3 von 22 (13.6%) Proben waren STEC positiv

→ Range 0-0.36 MPN / 100 g

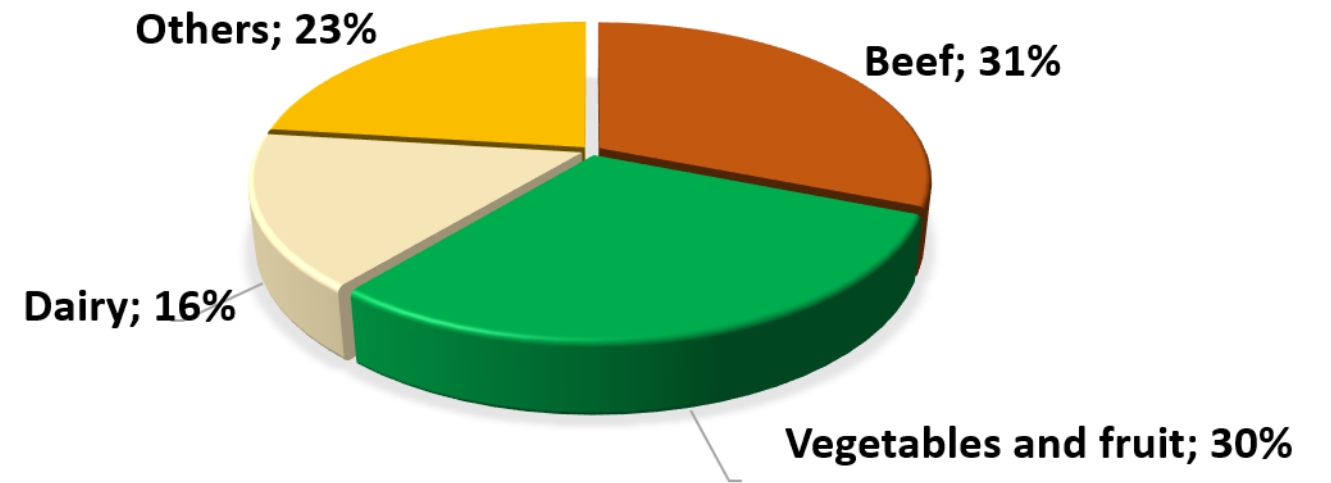
14 von 22 (63.6%) Proben waren EPEC positiv

→ Range 0-0.92 MPN / 100 g

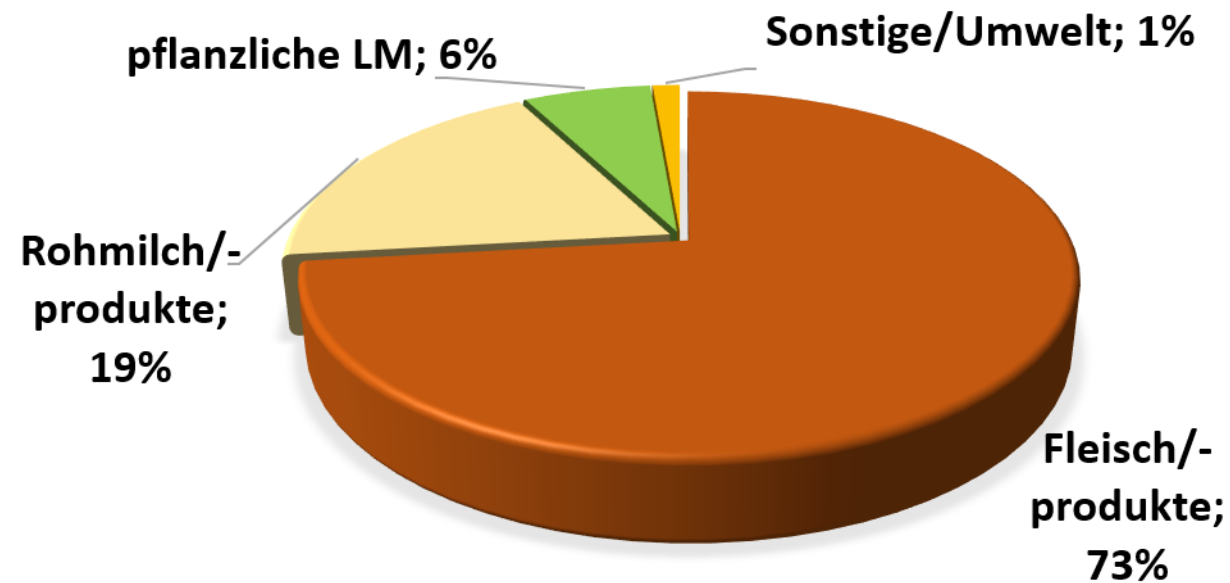
Überblick STEC in Lebensmitteln

- STEC aus (frischen) pflanzlichen Lebensmitt
- aber häufig verantwortlich für Ausbrüche
- Mögliche Gründe: Probennahme, Methoden,

SOURCE ATTRIBUTION STEC OUTBREAKS EUROPE (PIRES ET AL. 2019)



EINSENDUNGEN STEC ROUTINE 2020 (N=220)



Beispieldaten aus 2020 NRL E.coli (N=188)

Top-5 Serogruppen **O146**, **O8**, (ONT), O27, **O91**

Mögliches Risiko für schweren Verlauf (*stx2a* + *eae*)

O157:H7 (+*stx1a*) – Hackfleisch Rind, Salat mit Mayonnaise

O150:H2 (+*stx1a*) - Schnittkäse

O115:H25 – Hackfleisch Rind

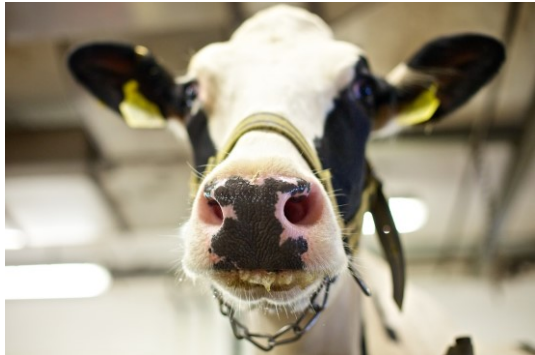
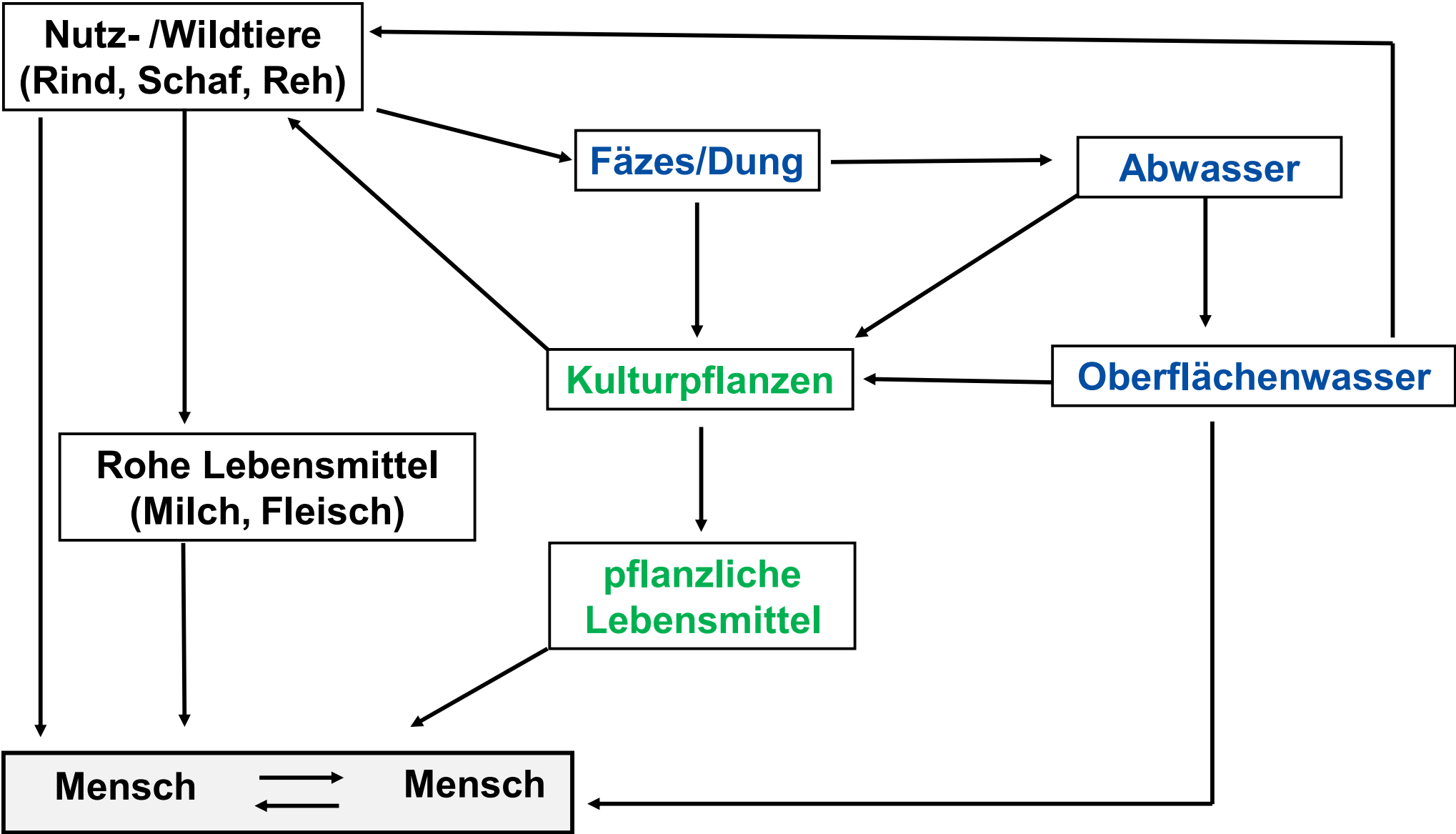
O145:H28 - Rohmilch

O177:H11 – Hackfleisch Rind

O26:H11 - Wildschweinfleisch

O80:H2 - Umfeldprobe

Übertragungswege



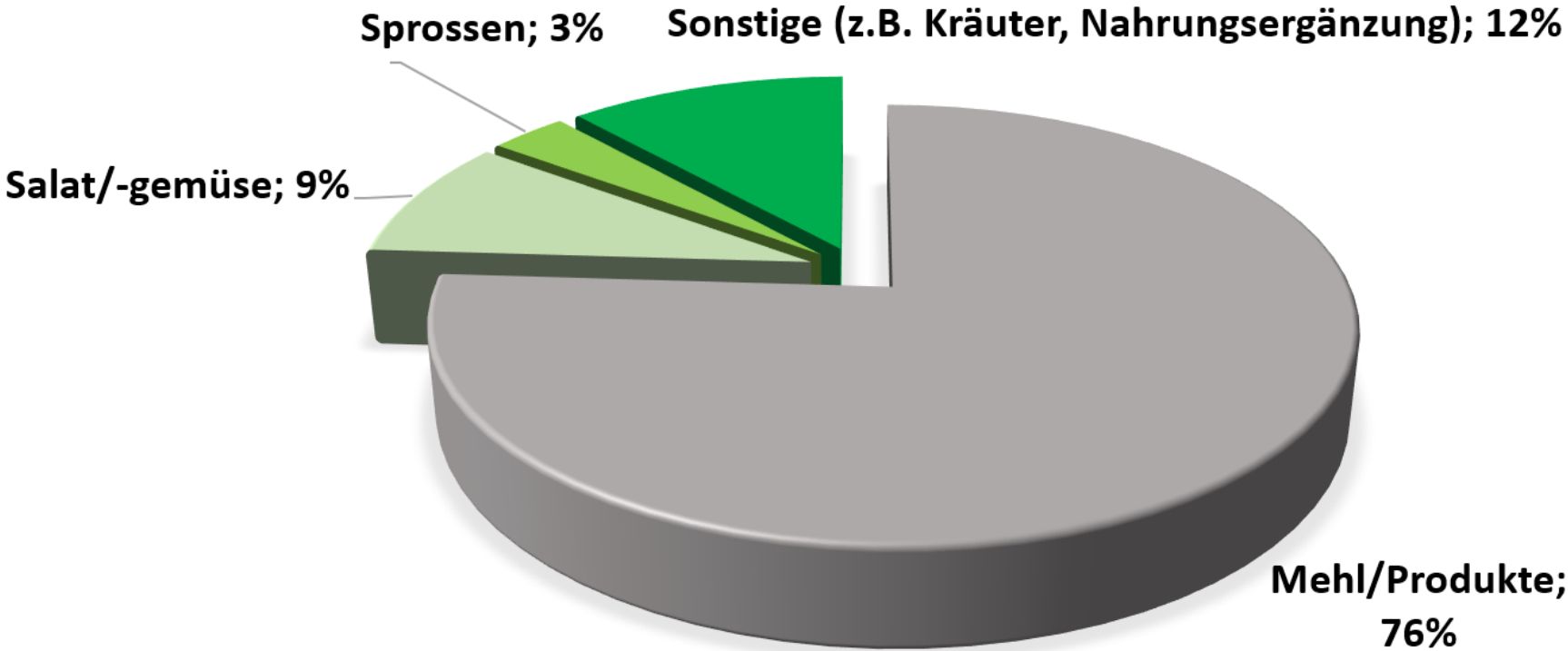
Pflanzliche Lebensmittel



Timo Klostermeier / pixelio.de



STEC AUS PFLANZLICHEN LEBENSMITTELN 2015-2020 (N=154)



Mehl-assoziierte STEC-Ausbrüche in Nord-Amerika



Brian deWitt / Flickr.com

Jahr / Land	Matrix	Erkrankung – Hospitalisierung - HUS	STEC-Typ	Rückverfolgung	Referenz
2009 / USA 30 Bundesstaaten	Ready-to-bake Keksteig	77-35-10	O157:H7	Epidemiologie	1
2015-2016 / USA, 9 Bundesstaaten	Teig-Mix (Desert Pizza)	13-8-2	O157:H7	Epidemiologie	2
2016 / USA, 24 Bundesstaaten	Mehl (Teig, Spielteig)	63-17-1	O121; O26	Experimentell	3, 4
2016-2017 / Kanada	Mehl	30-8-1	O121:H19	Experimentell	5
2019 / USA, 9 Bundesstaaten	Mehl	21-3-0	O26	Experimentell	6
2021 / USA, 12 Bundesstaaten	Teigmischung	16-7-1	O121	Experimentell	7

—> **Mehl, roher Teig oder nicht ausreichend gebackener Teig**

1 Neil et al. 2012; 2 Gieraltowski et al. 2017; 3 CDC 2016; 4 Crowe et al. 2018; 5 Morton et al. 2017; 6 CDC 2019; 7 CDC 2021

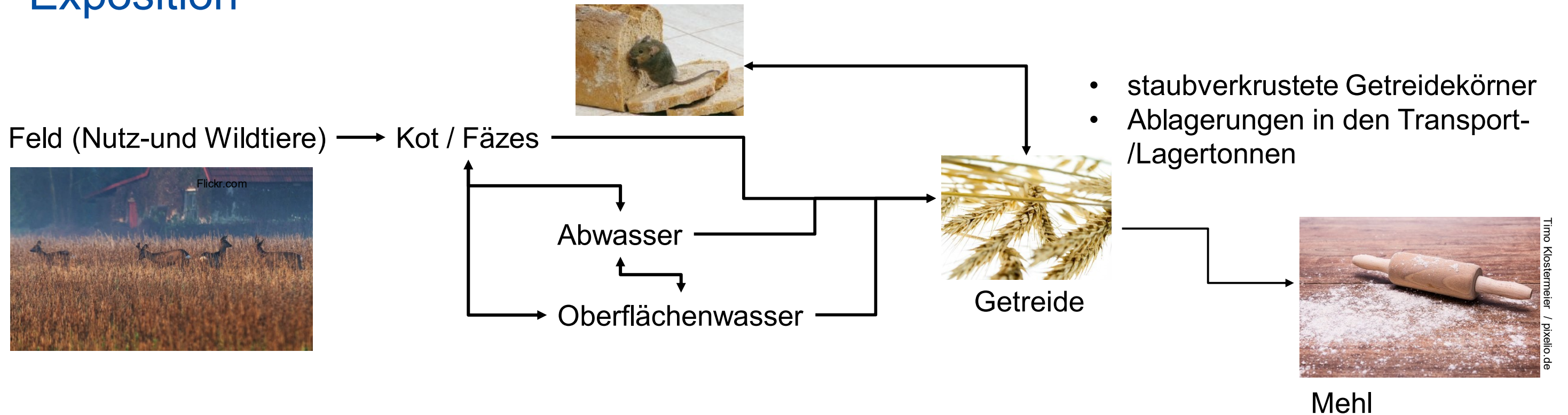
STEC in Mehl: Funde in Deutschland und Europa

Zeitraum	Land	Proben	Detektion	Isolation	Referenz
2014 - 2017	Deutschland (Sachsen-Anhalt)	98	39 %	19 %	1
Mai – Dezember 2018	Deutschland (BüP)	238 Proben (85* + 153)	14,4 % Isolation (21,2 % or 10,5 %**)		2
2020	Deutschland (Zoonosemonitoring)	242		9,1% (6,0-13,4)	6
Juli 2017	Österreich	31	19,4 %	3,2 % or 9,6 %	3
Oktober 2017 – März 2018	Schweiz	93	10,8 %	8,6 %	4
März 2018	Schweiz	70	12,9 %	11,4 %	5

* 2 analysierte Teilproben; **STEC-Detektion

1 Mäde et al. 2017; 2 BVL (BüP) 2018; 3 Schlager et al. 2018; 4 Boss et al. 2019; 5 Kindle et al. 2019; 6 BVL (ZoMo) 2020

Exposition



	Vor Netzen ¹ (KbE/g)	Nach Netzen ¹ (KbE/g)	Nach erstem Mahlen ¹ (KbE/g)	Mehl ^{1, 3, 4} (KbE/g)	Kleie ¹ (KbE/g)	Richtwert ² (KbE/g)	Warnwert ² (KbE/g)
Mesophile Gesamtkeimzahl (GKZ)	10 – 1.000.000	100 - 10.000.000	10 – 1.000.000	10 – 10.000.000	100 – 10.000.000	1.000.000	---
<i>Escherichia coli</i>	Negativ	10 - 100	1 - 10	1	1 - 10	10	100

1 Berghofer et al 2003; 2 DGHM Richt- und Warnwerte für Getreidemehle aus Weizen, Roggen, Dinkel (2015) IN REVISION; 3 Manthey et al 2004; 4 Sperber 2007

Isolate in der NRL Stammsammlung

Erhalten zwischen 2015 und 2019 aus neun verschiedenen Bundesländern (inkl. Studie Sachsen-Anhalt und BÜP 2018)

-> 105 STEC Isolate

Isolate aus

Weizen (N=62)

Typ 550

Typ 405

Typ 812

Typ 1050

Andere

Roggen (N=27)

Typ 1150

Typ 997

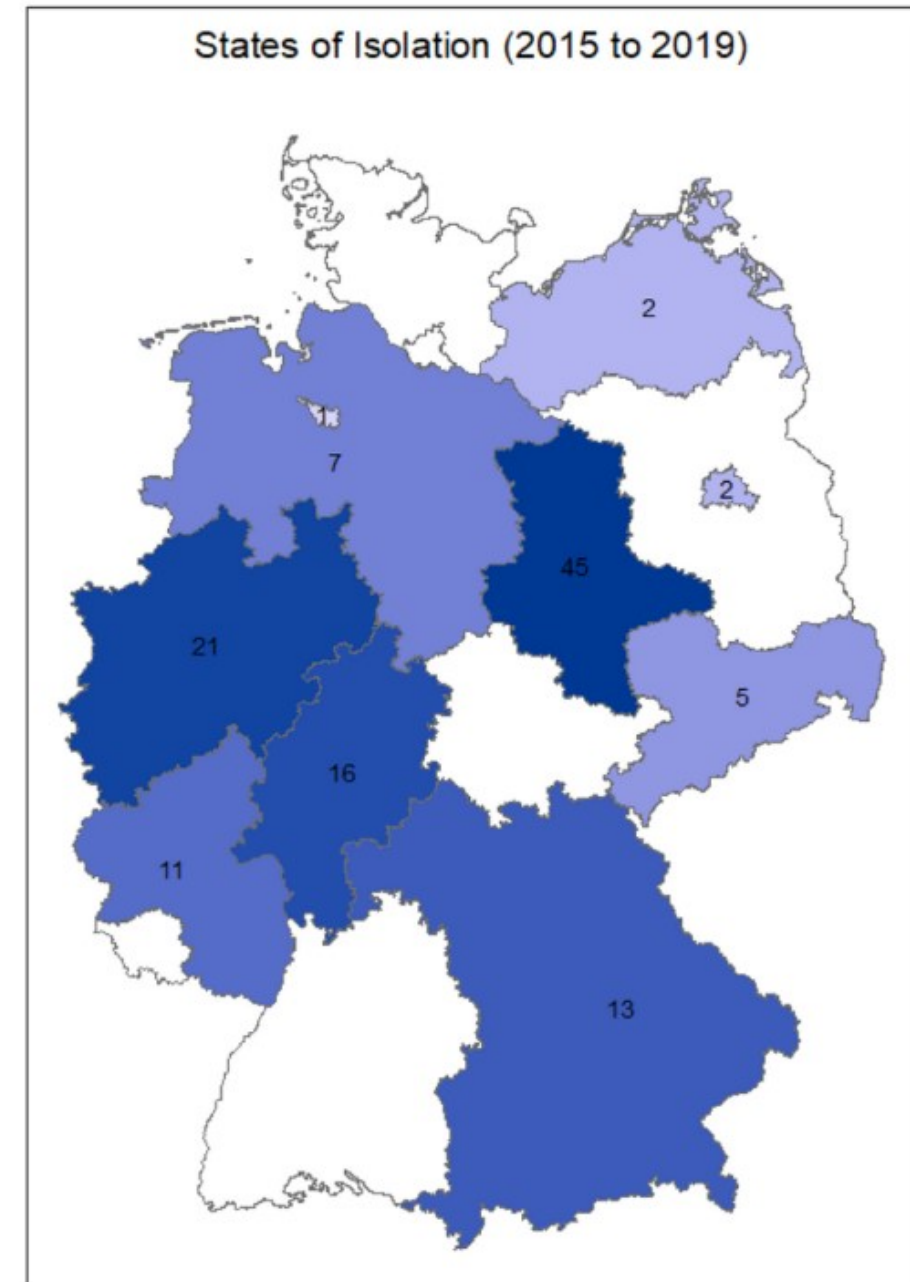
Andere

Dinkel (N=5)

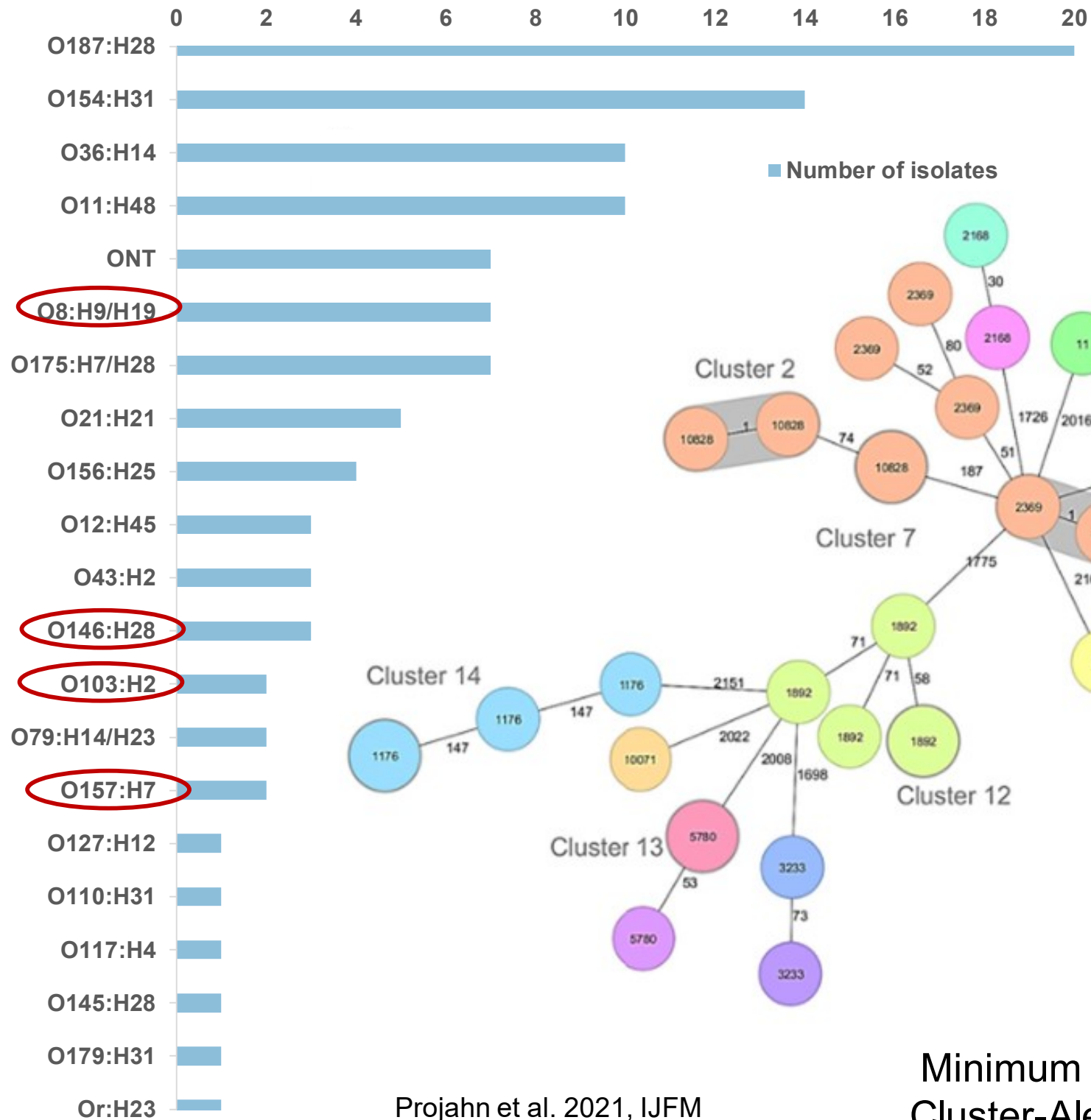
Gemischtes Mehl (N=6)

Backmischungen (N=4)

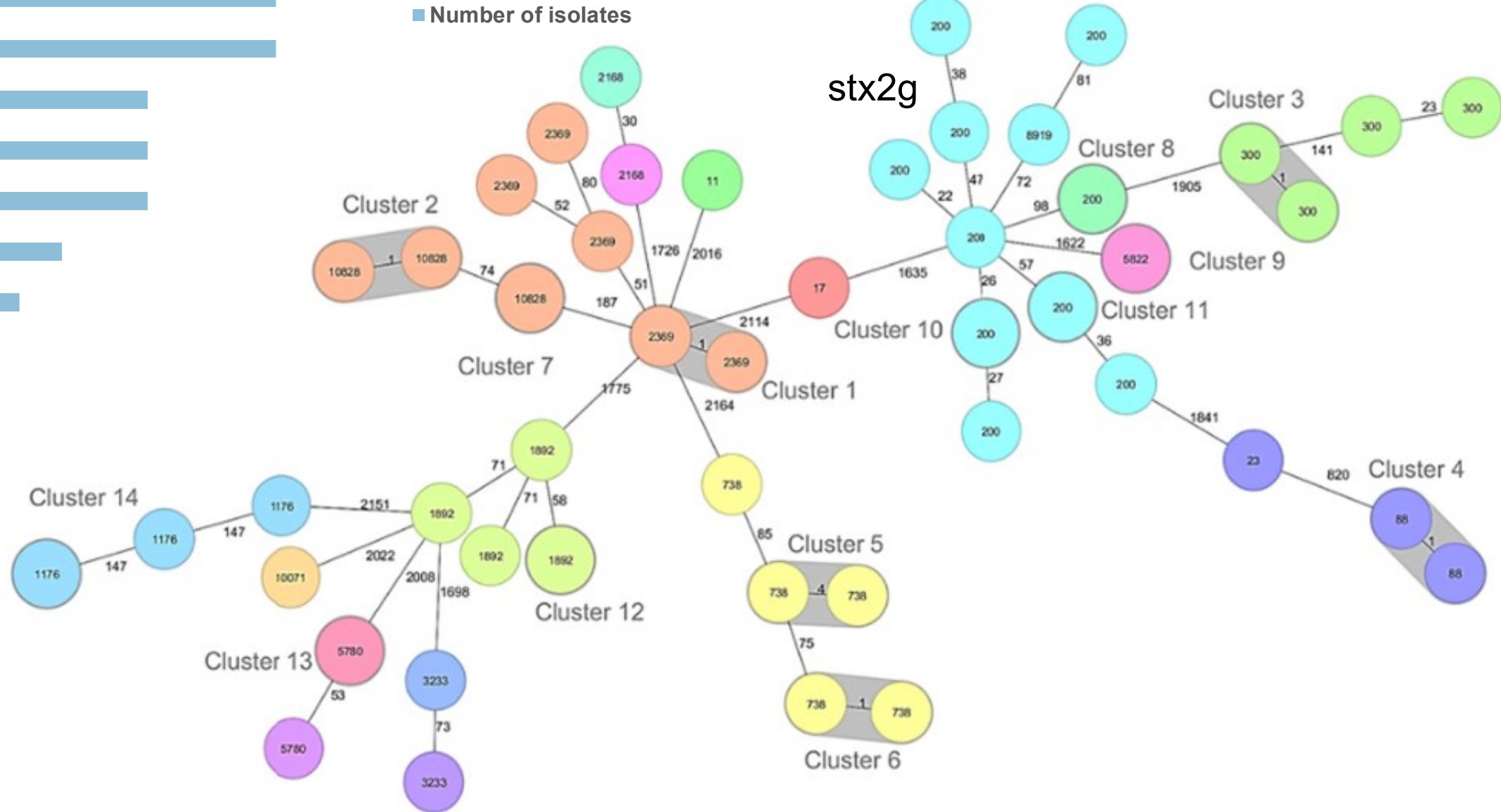
Getreideabfall (N=1)



Serotypes in flour





Typisierung



Minimum spanning tree based on the E. coli cgMLST v1.0
 Cluster-Alert distance: 10 alleles (Ridom Seqsphere+ v7.0.4.)

Projahn et al. 2021, IJFM

Ergebnis

		BfR-Risikoprofil: [Escherichia coli in Mehl - Quellen, Risiken und Vorbeugung] (Stellungnahme Nr. 004/2020)				
A	Betroffen sind	Allgemeinbevölkerung kleine Kinder immungeschwächte Personen [1]				
B	Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei EHEC/STEC in Mehl	Praktisch ausgeschlossen	Unwahrscheinlich	Möglich [2]	Wahrscheinlich	Gesichert
C	Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei EHEC/STEC in Mehl	Keine Beeinträchtigung	Leichte Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]	Mittelschwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]	Schwere Beeinträchtigung [irreversibel] [3]	
D	Aussagekraft der vorliegenden Daten	Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei		Mittel: Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich	Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich	
E	Kontrollierbarkeit durch Verbraucher	Kontrolle nicht notwendig	Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen	Kontrollierbar durch Verzicht	Nicht kontrollierbar	

Dunkelblau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nr. 004/2020 des BfR vom 20. Januar 2020).

<https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/escherichia-coli-in-mehl-quellen-risiken-und-vorbeugung.pdf>

Risikocharakterisierung



Risiko für die Produktionsmitarbeitenden bzw. Verbraucher*innen

Szenario 1: Mehle, Backmischungen und rohe Teiglinge, die nicht für den Verkauf im Einzelhandel bestimmt sind

Basierend auf den vorhandenen Daten gibt es **keinen Anhaltspunkt für ein Risiko** durch die professionelle Verwendung (Vermeidung von Mehlstäuben) und Handhabung (Hygieneleitlinien, validierter Erhitzungsschritt) von Mehl oder rohen Teiglingen

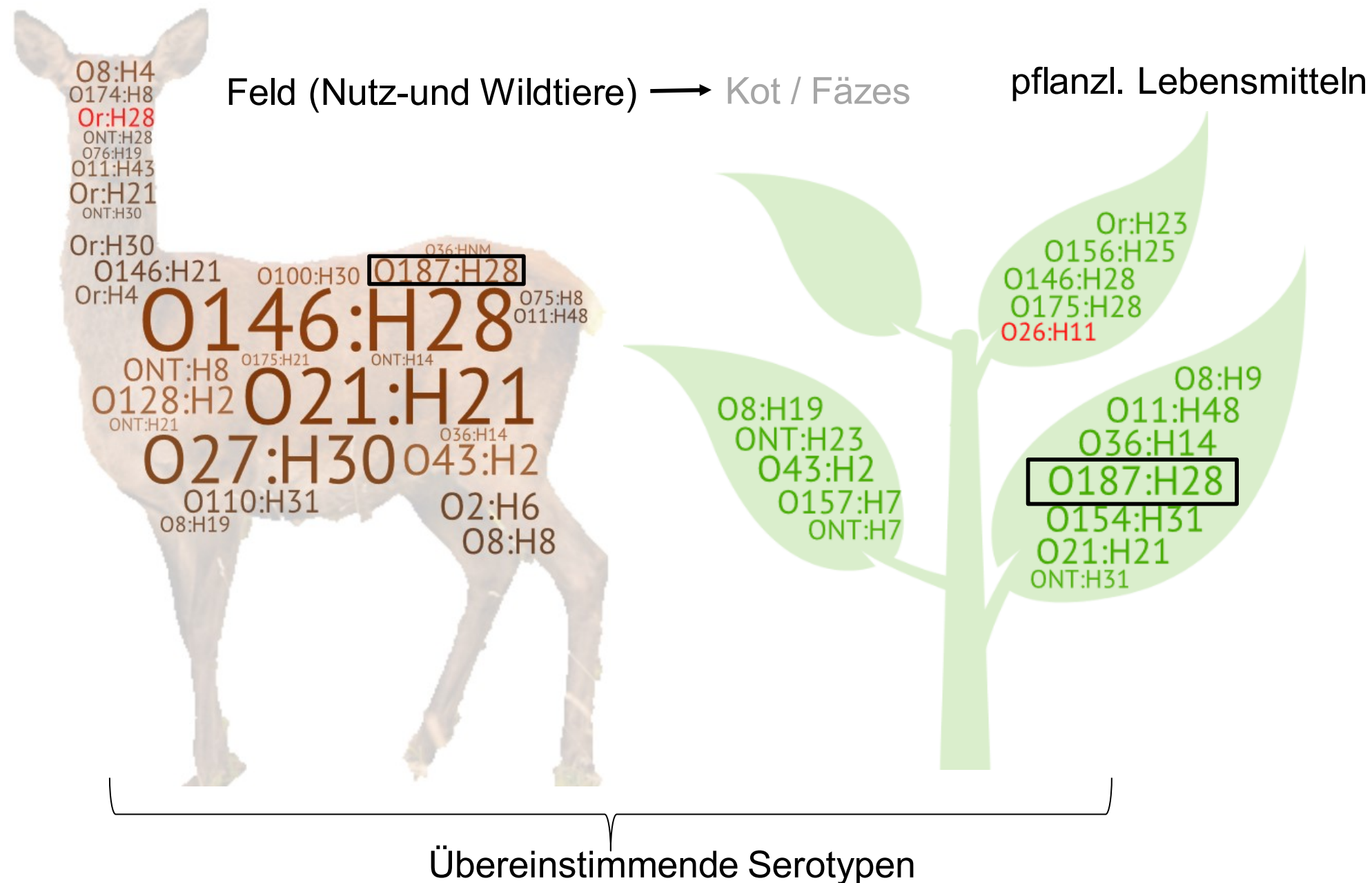
Szenario 2: Mehle, Backmischungen und Fertigteige, die im Einzelhandel abgegeben werden

Werden (Fertig-)Teige nach Rezept-/Herstellervorgaben im Ofen gebacken und die gute Küchenhygiene eingehalten, wird **das Risiko an einer EHEC-Infektion zu erkranken als sehr gering bis vernachlässigbar** eingeschätzt

Der **Verzehr von rohem Teig** stellt für alle Bevölkerungsgruppen, vor allem aber für (Klein-) Kinder, **ein Risiko** für eine EHEC-Infektion dar.

Mehl wird von der Bevölkerung in Deutschland i.d.R. nicht als potentielle Kontaminationsquelle erkannt

Exposition – STEC in Lebensmitteln (Wild und Pflanze*)



*Isolate aus Wild-
Lebensmitteln (N=204) und
pflanzl. Lebensmitteln
(N=116) zwischen 2015-
2019

Ausbruchcluster STEC O63:H6 *stx2f eae*



Integrierte molekulare Surveillance (IMS) des RKI:

2 Humanisolate

1 Lebensmittelisolat aus Feldsalat (im Rahmen des Zoonosemonitorings)

-> Genetischer Abstand cgMLST 3-6 Allele + Epidemiologische Hinweise

- Stämme mit *stx2f* z.B. in den Niederlanden verbreitet¹.
- Häufig Serotyp O63:H6
- *Stx2f* ursprünglich mit STEC aus Tauben assoziiert²
- Meist eher milder Krankheitsverlauf

¹ Friesema et al. 2014 Euro Surveill; ² Prager et al. 2009 Int J Med Microbiology.

Methodische Herausforderungen

Standardverfahren ISO/TS 13136:2011– Real-time PCR zum Nachweis von pathogenen Mikroorganismen in Lebensmitteln – Horizontales Verfahren für den Nachweis von STEC und Bestimmung der Serogruppen O157, O111, O26, O103 und O145

Nachweis der wichtigsten Virulenzgene von STEC, *stx* und *eae* (ausgenommen *stx2f*)

Alternative:

L 25.00-6 2017-10: Qualitativer Nachweis von Shiga-Toxin bildenden *Escherichia coli* (STEC) in frischen pflanzlichen Lebensmitteln

Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren (BVL)

Nachweis der wichtigsten Virulenzgene von STEC, *stx*, *eae* (**einschließlich *stx2f***)

Projektverbund „Integrierte genomische Surveillance von Zoonoseerregern (IGS-Zoo)“

Ziele:

- Etablierung eines Konzepts zur sektorübergreifenden Surveillance
- Partner aus Humanmedizin und Lebensmittelüberwachung
- Beispielkeim enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC)
- Praktische Erprobung und Evaluierung
- Bereitstellung von Informationen in Form von Publikationen, Arbeitsanweisungen, Konzeptpapieren und Schulungsunterlagen für den ÖGD und die Lebensmittelüberwachung



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fazit:

Integrierte genomische Surveillance entscheidend für die Aufdeckung von Übertragungswegen und die Risikobewertung

Herausforderungen

Veränderte Essgewohnheiten und Angebote

Roher Keksteig



Brian deWitt / Flickr.com



Rohmilchautomat



How do you want your burger?

Rare

Cool red center

Medium Rare

Warm red center

Medium

Warm pink center

Medium well

Warm with little pink

Well done

Warm with no pink

„RASFF-Meldung: Verotoxin-produzierende *Escherichia coli* in Bio-Weizenras-Tabletten aus Deutschland“

„RASFF-Meldung: Shigatoxin bildende *Escherichia coli* in Bio-Gerstengras-Tabletten aus Deutschland“



M. Großmann / pixelio.de

