

# STEC in Mehl

## Vorkommen, Untersuchung und Beurteilung

Fortbildung und Verbandstagung des Landesverband der  
Lebensmittelkontrolleure Thüringen e. V.

12.5.2023, Heiligenstadt



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

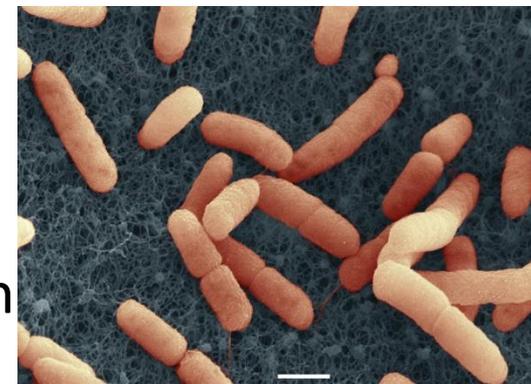
Tomke Prüser

12.05.2023

# Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

## *Escherichia coli*

- Fam. *Enterobacteriaceae*
- gram-negative stäbchenförmigen Bakterien
- Vermehrungsfähigkeit
  - mesophil: 7-50 °C, Optimum: 37 °C
  - aw-Wert für Vermehrung: > 0,95
  - pH-Wert für **Vermehrung**: > 4,4 (**ABER** säuretolerante/resistente Stämme die bis zu < 2 überleben)
  - fakultativ anaerob



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

# Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

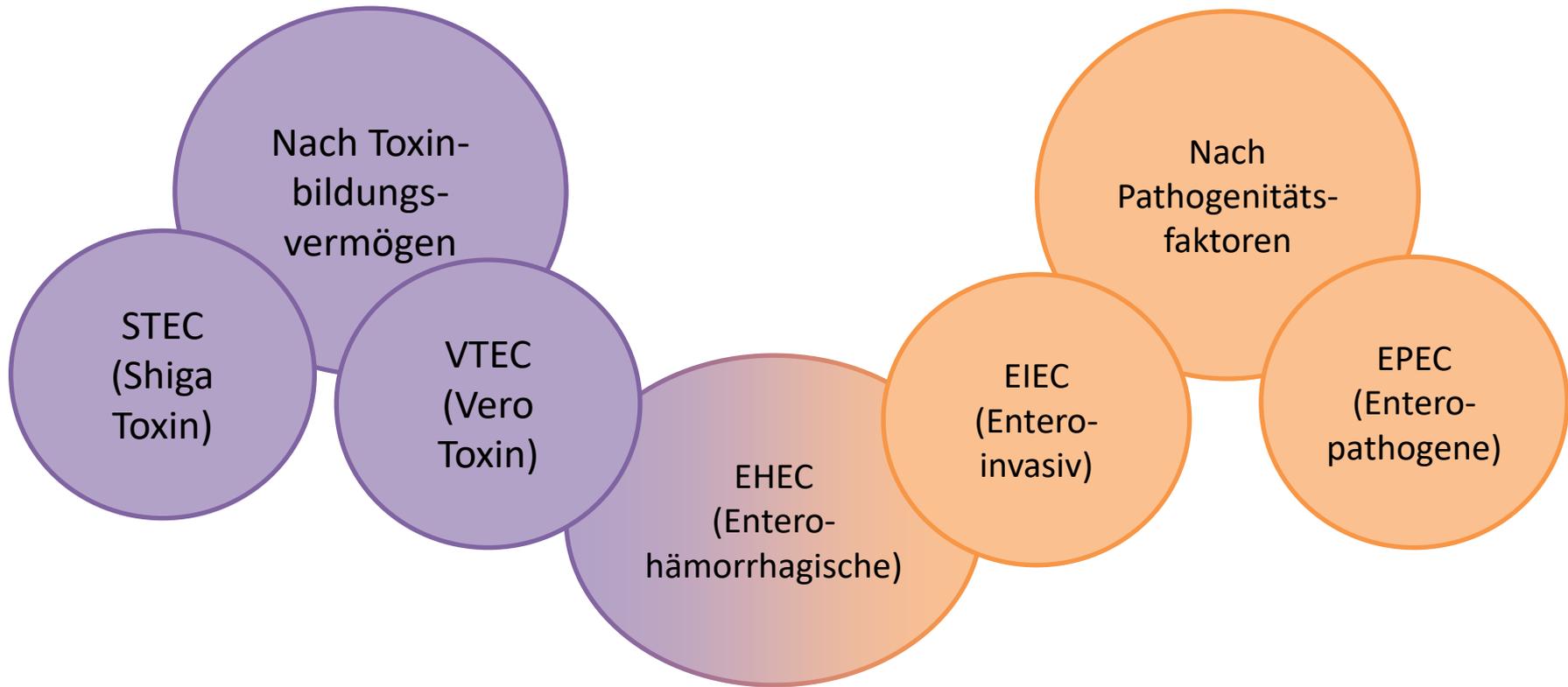
## *Escherichia coli* – Tenazität

- Relativ hitzelabil (Erhitzung auf 70 °C Kerntemperatur)
  - **ABER** das stimmt nicht für trockene Hitze
  - In trockenen Lebensmittel werden 70 °C für bis zu 30 min überlebt
- Relativ stabil gegenüber Trockenheit und Gefrieren



Bilder: Pixabay

# STEC / VTEC / EHEC / EIEC / EPEC



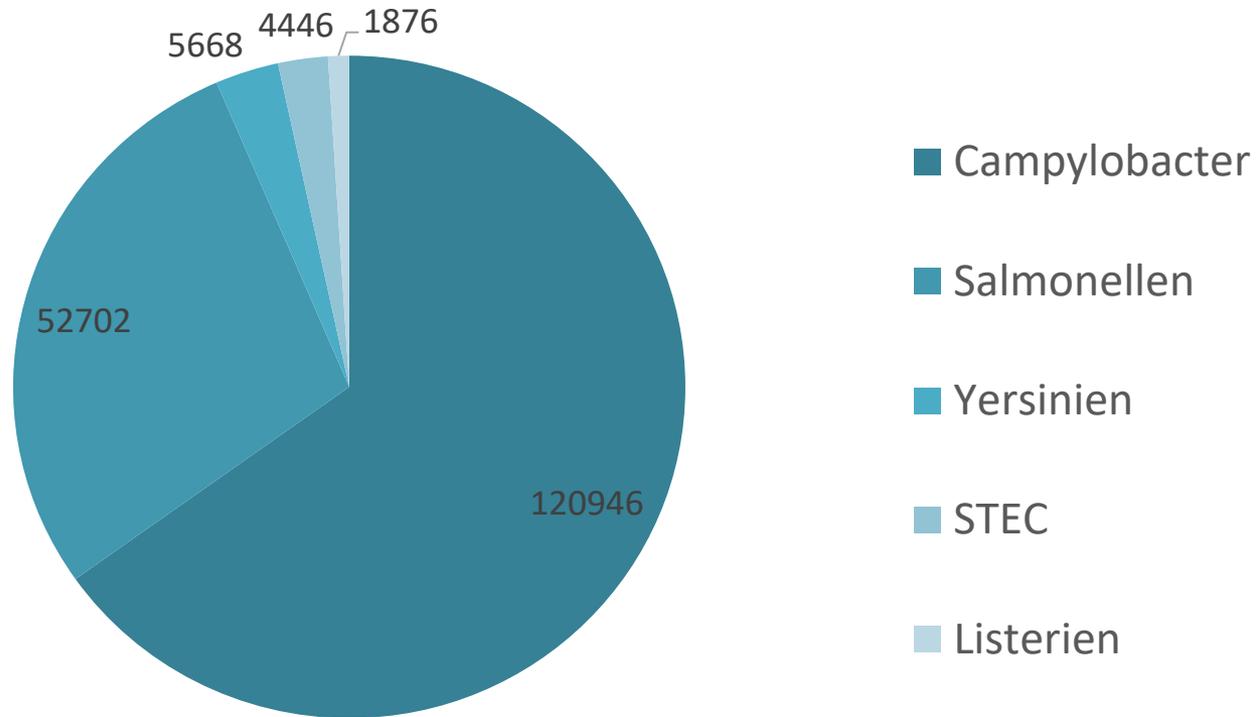
# Erkrankungen durch Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

- Inkubationszeit
  - 3 – 9 d
- Infektionsdosis
  - Mitunter < 100 KbE
- Symptome
  - Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerz, Durchfall (leicht- blutig), selten Fieber
- Komplikation
  - HUS (Hämolytisch Urämisches Syndrom)



# Erkrankungen durch Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

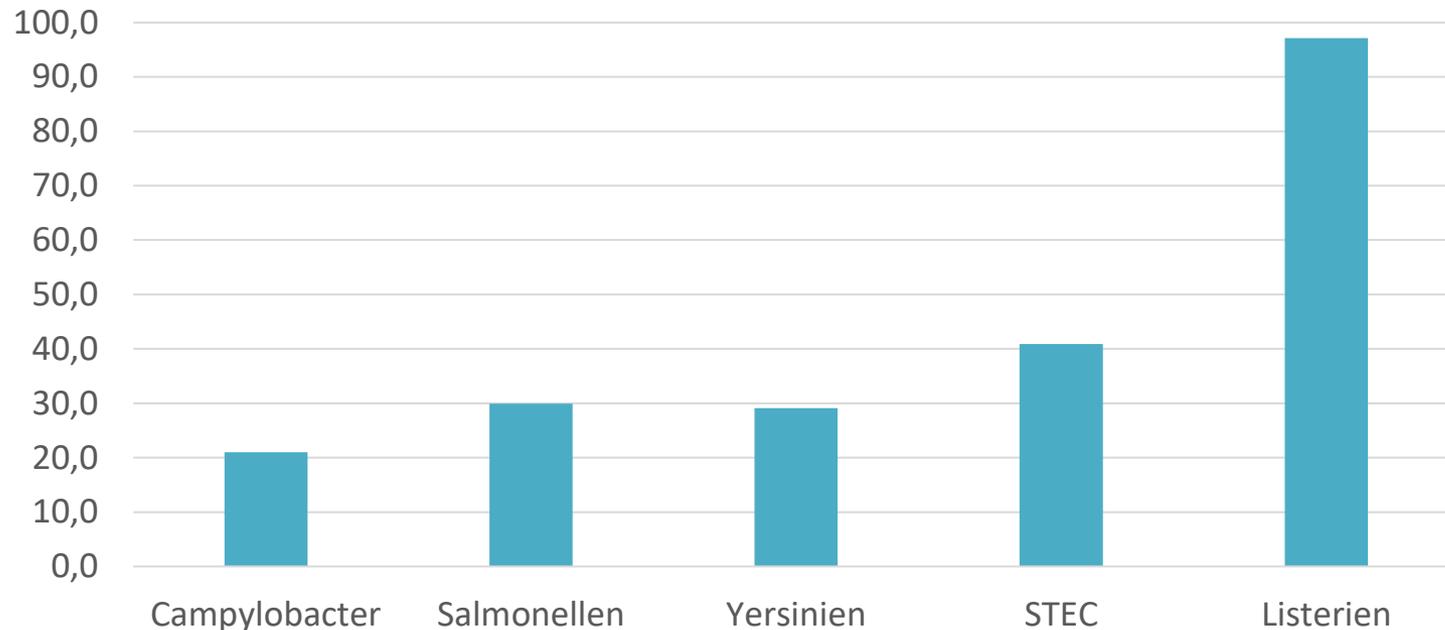
## Bestätigte Fälle in Europa (2020)



The European Union One Health 2020 Zoonoses Report; EFSA (2021); doi: 10.2903/j.efsa.2021.6971

# Erkrankungen durch Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

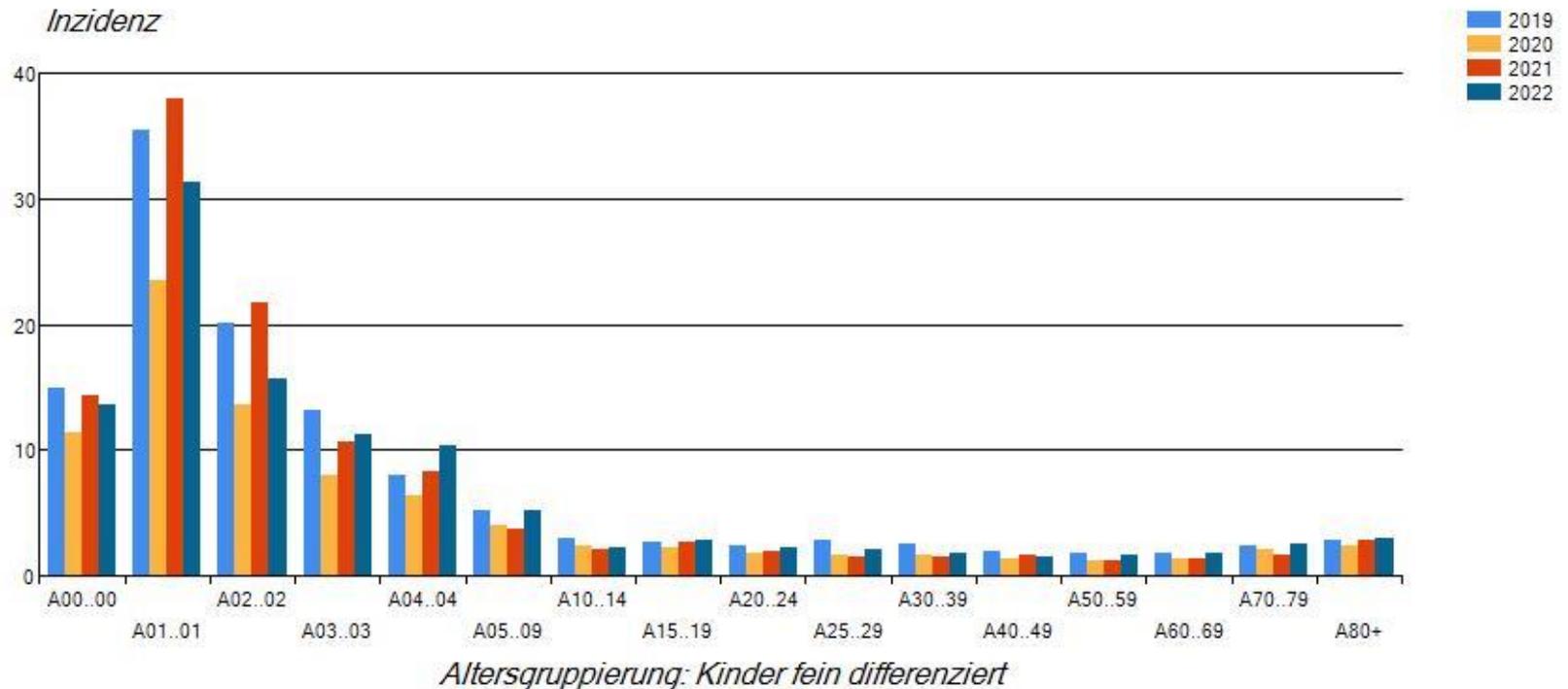
## Hospitalisierung (%)



The European Union One Health 2020 Zoonoses Report; EFSA (2021); doi: 10.2903/j.efsa.2021.6971

# Erkrankungen durch Shigatoxin bildende *E. coli* - STEC

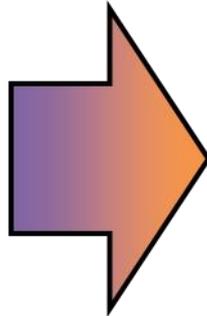
- Altersverteilung



Robert Koch-Institut: SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de>, Abfragedatum: 06.05.2023

# Vorkommen – Der „Klassiker“

## Reservoir Wiederkäuer



Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Der „Klassiker“

Von 220 STEC-Isolaten die 2020 zum BfR geschickt wurden:



73 % Fleisch/-produkte



19% Rohmilch/-produkte



6 % pflanzliche LM



# Vorkommen – Der „Klassiker“

Von 220 STEC-Isolaten die 2020 zum BfR geschickt wurden:



6 % pflanzliche LM

- 3 % Sprossen
- 9 % Salat/-gemüse
- 12 % Sonstige (z. B Gewürze)
- **76 % Mehl/-produkte**

# Vorkommen – STEC in Mehl?

- Seit 2009 Berichte von STEC in Mehl (Amerika)
- Seit 2014 auch in Deutschland
- Sommer 2016 Rückruf von 65 Mio. Mehlpäckungen in den USA
- 2018/2020/2021 Zoonose Monitoring / Bundesweiter Überwachungsplan



BILD.de

<https://www.bild.de> › Leben & Wissen › Verbrauchertipps

## Rückruf von Weizenmehl: EHEC-Erreger im Mehl sind giftig!

25.07.2022 — Der lokale Hersteller aus Bayern Mühle Franz Brand ruft das Produkt „Weizenmehl Typ 405 und Typ 1050“ zurück. Alle Infos gibt es hier!



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Tomke Prüser

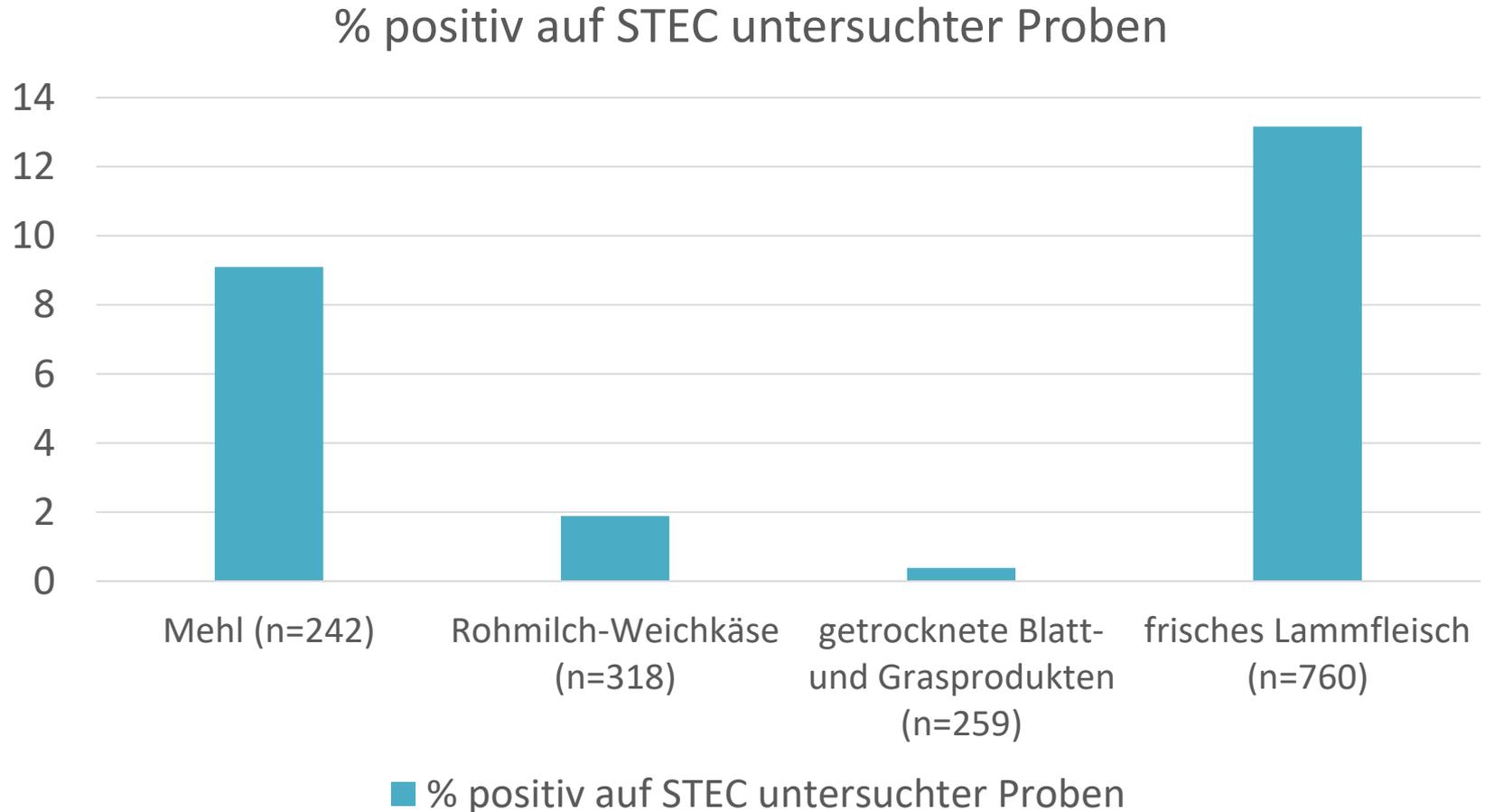
12.05.2023

# Vorkommen – Bundesweiter Überwachungsplan

- 2018 – Getreidemehle
  - 34 von 238 Mehlen (14,3 %)
  - Kein Zusammenhang zwischen STEC und Hygieneindikatoren
- 2018 – Getrockneten Getreidegräsern zum Rohverzehr
  - 1 von 264 Proben (0,4 %)
- 2021 – Fertigteige und Backmischungen
  - 35 von 335 Proben (10,4 %)



# Vorkommen - Zoonose Monitoring 2020



# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

- Lagerstellen von Schalenwild

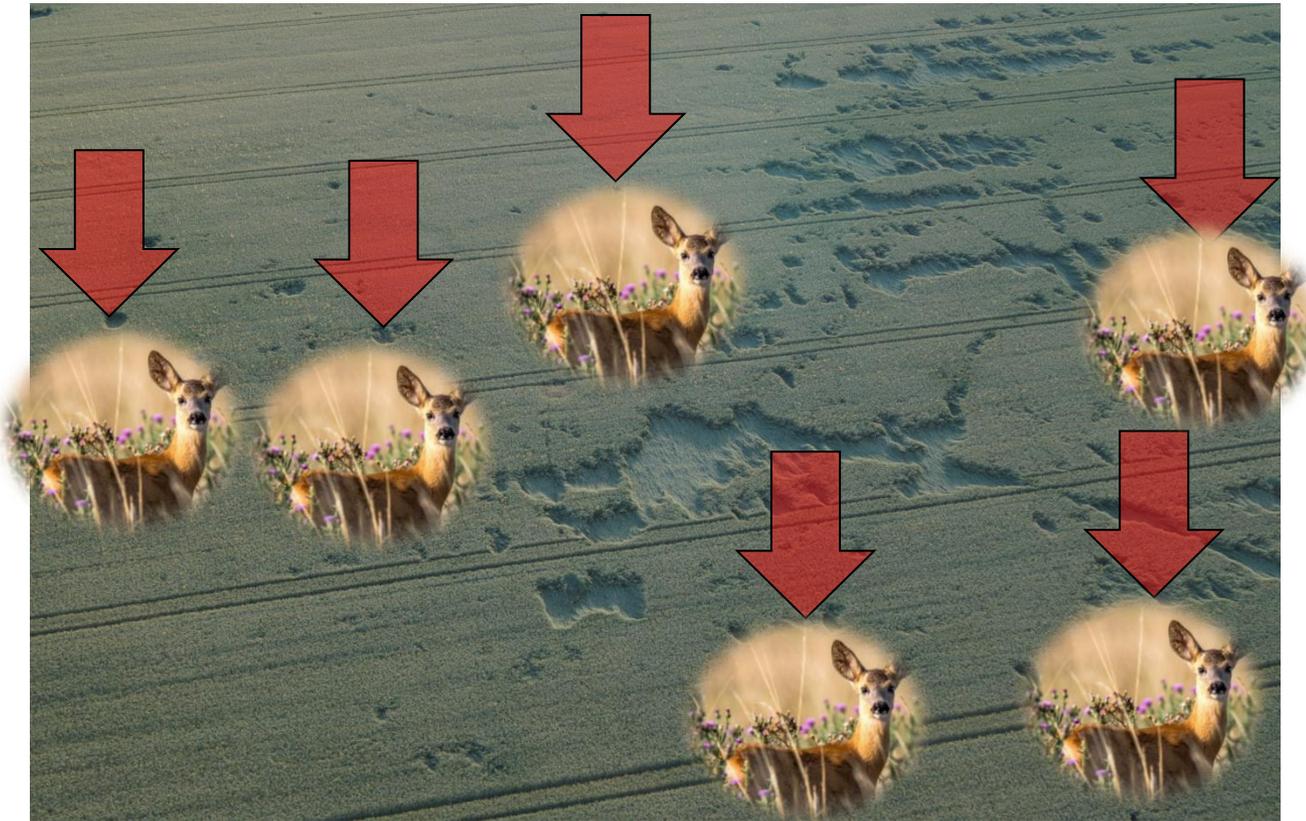


Luftbild aufgenommen durch Dietrich Mäde, Motorschirm Fresh Breeze Snap 100

Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

- Lagerstellen von Schalenwild



Luftbild aufgenommen durch Dietrich Mäde, Motorschirm Fresh Breeze Snap 100

Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

Herkunft bislang ungeklärt

Durch die Rohware



Direkt in der Mühle



Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

Herkunft bislang ungeklärt

Durch die Rohware

- Wildtierkot (Wiederkäuer)
- Durch Düngung



Direkt in der Mühle

- Schädlinge (Insekten, Schadnager)
- Wasserversorgung



Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

Herkunft bislang ungeklärt

Eintrag durch die  
Rohware



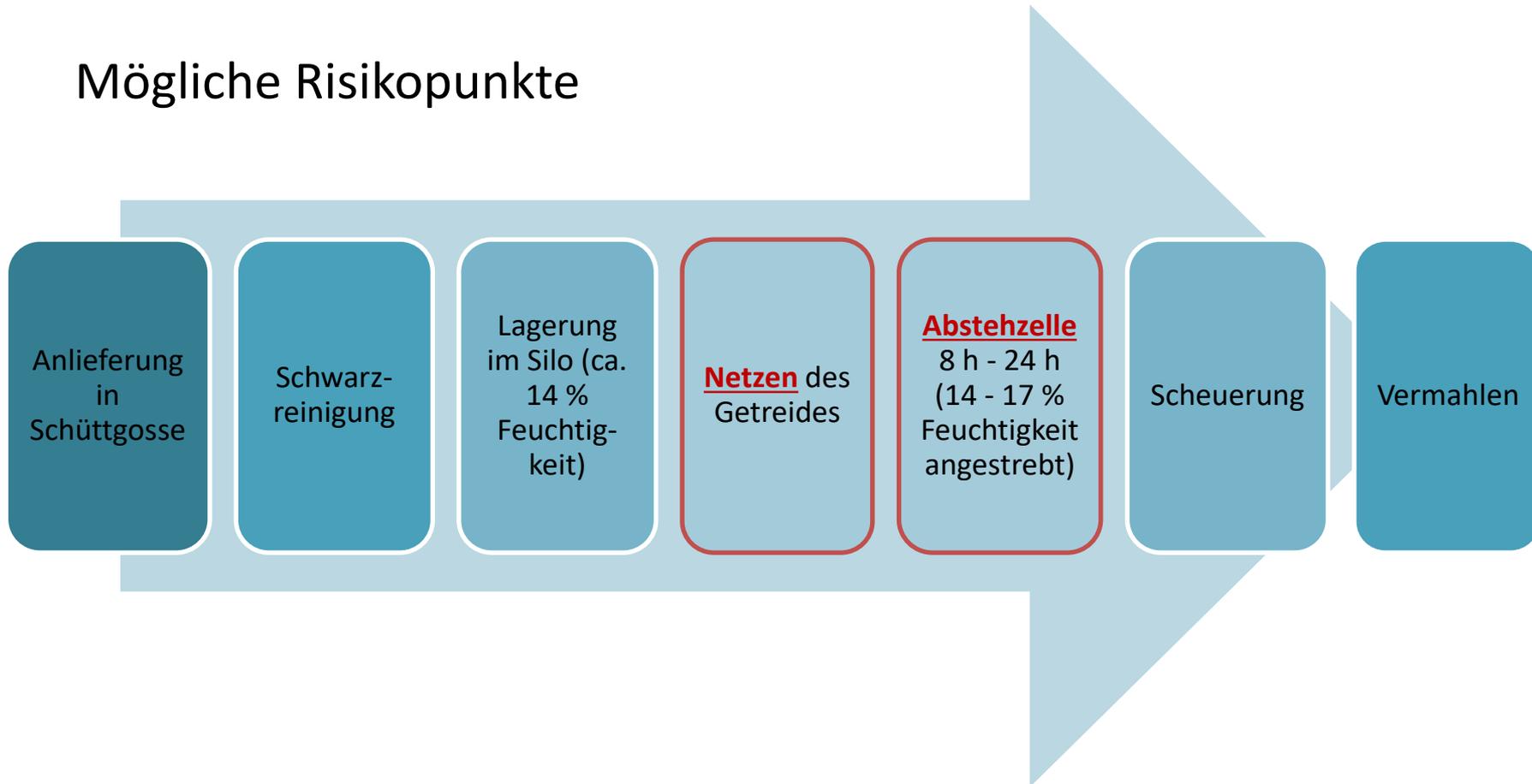
Vermehrung in der Mühle



Bilder: Pixabay

# Vorkommen – Wie kommen STEC ins Mehl?

## Mögliche Risikopunkte



# Untersuchung - Probennahme

- Vorgegeben: 1 x 25 g / pro Packung **ABER** Nesterbildung
  - Die Bakterien sind nicht homogen im Mehl verteilt
  - Mehr Teilproben erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Nachweis
- Beispiel (Mäde et al. 2018):
  - 1 x 25 g → 19 % der Proben molekularbiologisch positiv
  - 2 / 10 x 25 g → 78 % der Proben molekularbiologisch positiv

Detection and isolation of Shiga-Toxin producing Escherichia coli in flour in Germany between 2014 and 2017; Mäde et al (2018); Consum Prot Food Saf (2017) 12:245–253



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Tomke Prüser

12.05.2023

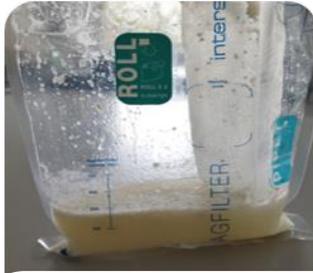
# Untersuchung – Mikrobiologische und Molekularbiologische Methoden

- Für „pflanzliche“ Lebensmittel
- Methode in der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU L 25.00-6)

Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB		
L	Untersuchung von Lebensmitteln Qualitativer Nachweis von <b>Shiga-Toxin bildenden</b> <b><i>Escherichia coli</i> (STEC)</b> in frischen pflanzlichen Lebensmitteln Multiplex real-time PCR-Verfahren	25.00
		6



# Untersuchung – PCR Nachweis

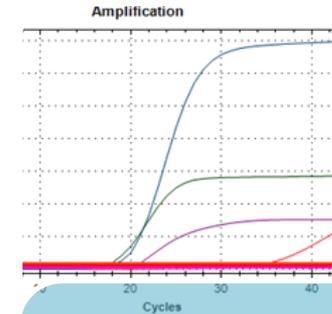


Voranreicherung  
(18 h / 37 °C)

- Revitalisierung geschädigter Zellen



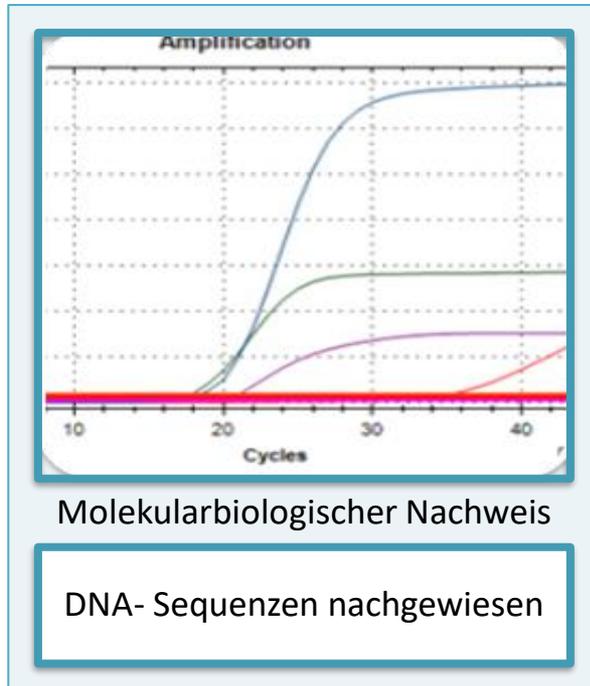
- Anreicherung auf TBX-Agar (18-24 h / 44 °C)
- Reduktion der Hintergrundflora



- PCR zum Nachweis der: *stx 1-*, *stx 2-* und *eae* – Gene

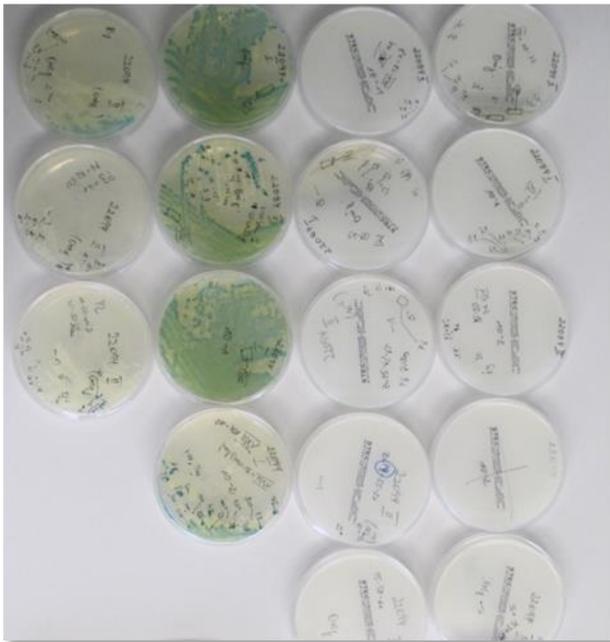


# Untersuchung – kultureller vs. Molekularbiologischer Nachweis



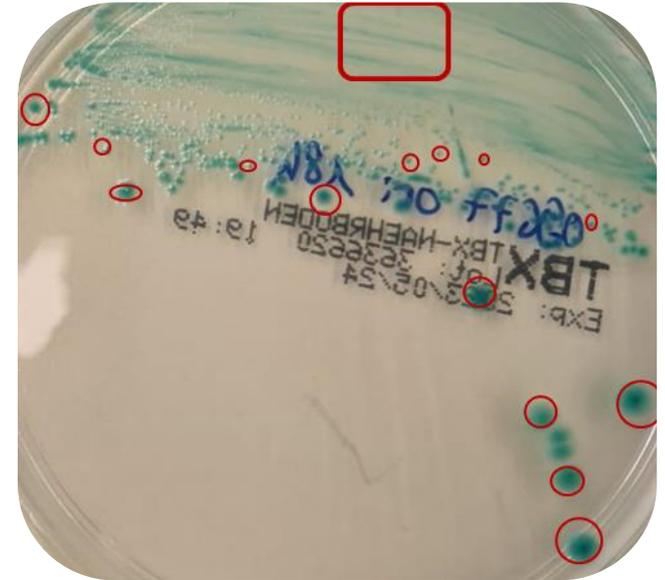
# Untersuchung – kultureller Nachweis

- Fraktionierter Ausstrich der Abschwemmung auf TBX – Platten und einem weiteren Selektivnährmedium (in drei Verdünnungsstufen)

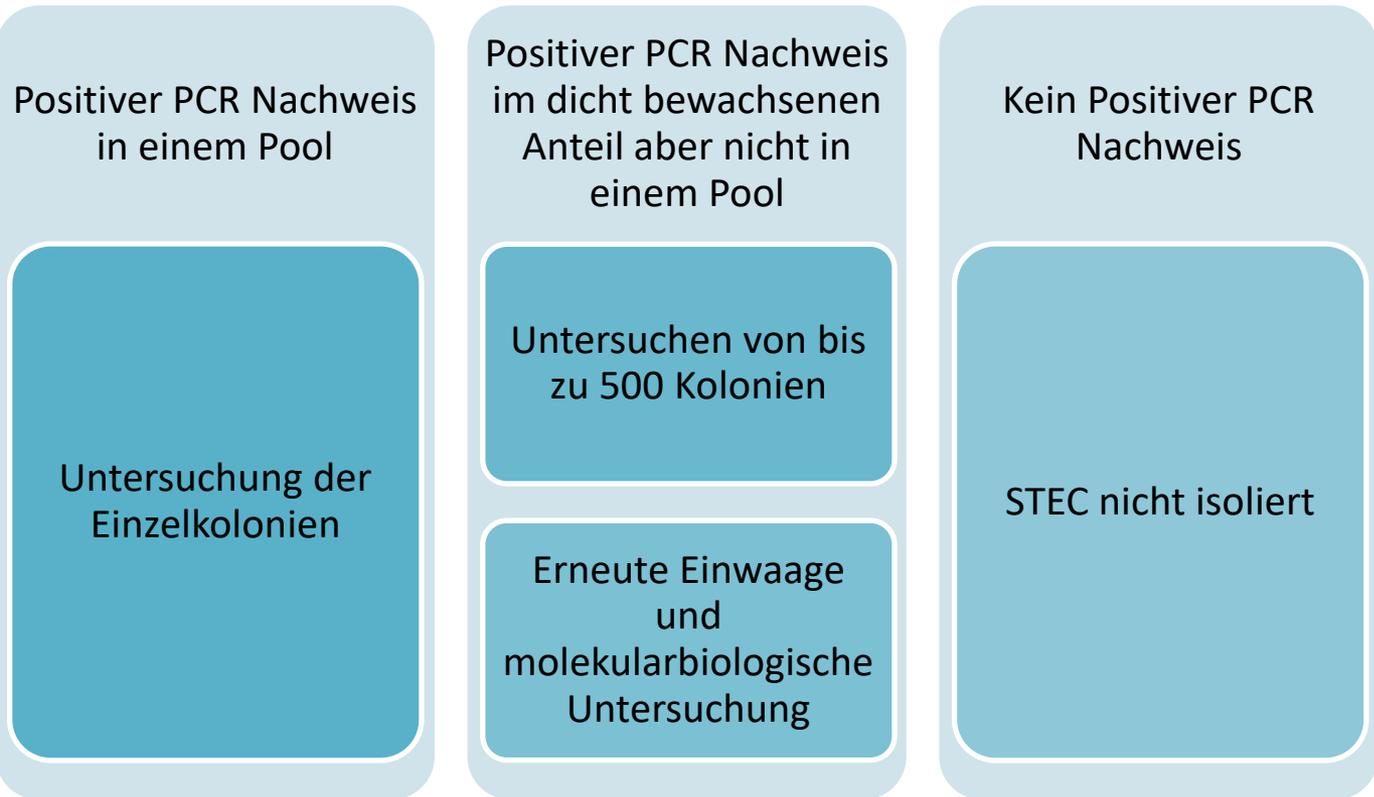


# Untersuchung – kultureller Nachweis

- Etwa 100 Einzelkolonien werden markiert und gepoolt in die PCR gegeben
- Zusätzlich wird etwa 1 cm<sup>2</sup> aus dem dicht bewachsenen Bereich extrahiert und in die PCR gegeben



# Untersuchung – kultureller Nachweis



# Untersuchung – kultureller Nachweis

Positiver PCR Nachweis  
im dicht bewachsenen  
Anteil aber nicht in  
einem Pool

Untersuchen von bis zu  
500 Kolonien



Bilder: Pixabay

# Beurteilung

Getreidemehl beim **kulturellen** Nachweis von STEC:  
**gesundheitsschädlich** im Sinne Artikel 14 Absatz 4 der VO (EG) Nr. 178/2002

ABER

- „Bei der Entscheidung, ob das Lebensmittel gesundheitsschädlich und damit nicht sicher im Sinne des Art. 14 Abs. 2 a) der VO (EG) Nr. 178/2002 ist, sind allerdings nach Art.14 Abs. 3 der VO (EG) Nr. 178/2002 zu berücksichtigen:
  - a. die normalen Bedingungen seiner Verwendung durch den Verbraucher sowie
  - b. die dem Verbraucher vermittelten Informationen einschließlich der Angaben auf dem Etikett oder sonstige normalerweise zugänglichen Informationen über die Vermeidung bestimmter die Gesundheit beeinträchtigenden Wirkungen eines Lebensmittels „

88. Arbeitstagung des ALTS (2021). *J Consum Prot Food Saf* **17**, 195–199 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00003-022-01366-0>

# Beurteilung – Was sind „normale Bedingungen“

- Einerseits: Erhitzen vor Verzehr



Bilder: Pixabay

# Beurteilung – Was sind „normale Bedingungen“

- ABER nicht auszuschließen und auch nicht unüblich, dass aus Getreidemehl hergestellte Erzeugnisse roh verzehrt werden (z. B. Keksteig)



## Essbarer Keksteig

### Cookie Dough, ergibt 20 Portionen

Den hellen und den braunen Zucker zusammen mit der flüssigen Butter und dem Vanilleextrakt in einer Schüssel verrühren. Dann das Mehl sieben und nach und nach unterrühren. Zum Schluss noch die Schokolade (Schokotropfen) einkneten, den Teig zu kleinen Kügelchen formen und diese ca. 45 Minuten kalt stellen.

Nach Belieben so vernaschen oder beispielsweise in einer Torte weiterverarbeiten.

Hinweis: Wer schon als Kind lieber den Teig roh und frisch vom Löffel genascht hat, anstatt auf die fertigen Kekse zu warten, ist hier genau richtig. Für alle großen und kleinen Naschkatzen kommt hier das ultimative Keksteig- oder auch bekannt als Cookie Dough Rezept - ganz ohne Bauchschmerzen. Egal, ob beim nächsten Fernsehabend anstatt Popcorn, als Soul Food, Mitbringsel oder für die beste Freundin, dieser Keksteig sollte unbedingt einmal ausprobiert werden.

Arbeitszeit ca. 15 Minuten



 Bild für Druck ausblenden

### Zutaten für 1 Portionen:

180 g Zucker

70 g Zucker, brauner

180 g Butter

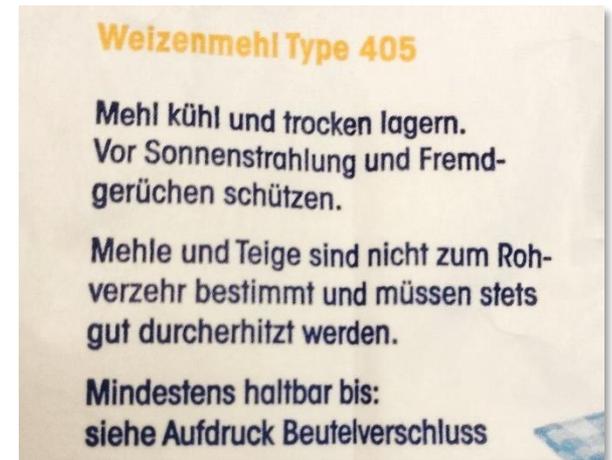
1 ½ TL Vanilleextrakt

150 g Mehl

100 g Schokolade, Schokotropfen, o. Ä.

# Beurteilung

- Da davon auszugehen ist, dass dem Verbraucher die durch das Vorkommen von **STEC in Getreidemehl und daraus hergestellten Erzeugnissen** eintretenden Gefahren nicht bekannt sind, ist ein **Warnhinweis** erforderlich, der dem Schutzzweck des Art. 14 Abs. 3 der VO (EG) Nr. 178/2002 genügt.
  - klar als Sicherheitshinweis wahrgenommen werden
  - klar formuliert



# Beurteilung

- Also: Ist **kein geeigneter Warnhinweis** vorhanden, ist ein derartiges Lebensmittel entsprechend Art. 14 Abs. 2 a) i. V. m. Abs. 3 der VO (EG) Nr. 178/2002 als gesundheitsschädlich und damit nicht sicher einzustufen



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Tomke Prüser

12.05.2023