

### Darmpathogene *E. coli*

*Escherichia coli* (*E. coli*) ist ein Gram-negatives Bakterium aus der Familie der *Enterobacteriaceae*. *E. coli* ist einerseits normaler und wichtiger Hauptbestandteil der Darmflora bei Menschen und den meisten (Haus-)Tieren. Hier ist *E. coli* apathogen und meist sogar förderlicher und obligater Bewohner des Darms. Andererseits gibt es *E. coli*-Stämme, die aufgrund von Virulenzfaktoren (z.B. Toxinen oder Adhäsionsfaktoren) nicht zur Normalflora des Darms gehören und Durchfall-Erkrankungen verursachen können. Diese *E. coli*-Bakterien werden pathogene *E. coli* genannt. Es lassen sich verschiedene intestinal pathogene *E. coli* unterscheiden:

**EPEC = enterpathogene *E. coli*:** Sie produzieren u.a. den Adhäsionsfaktor Intimin (*eae*-Gen), der es ihnen ermöglicht sich mit den Zellen der Darmschleimhaut zu verbinden und den Elektrolythaushalt der Darmzellen zu stören. Dadurch kann z.B. bei Kaninchen, Kälbern, Schweinen, Hunden und Katzen Diarrhö ausgelöst werden. Die wässrigen Kotabsetzungen können durch Erbrechen und subfebrile Temperaturen begleitet werden.

**EHEC = enterohämorrhagische *E. coli*:** Sie produzieren u.a. Shiga-Toxine 1 und 2 (Stx; Stx1, Stx2). Die Shiga-Toxine inhibieren die Proteinbiosynthese der Wirtsdarmzelle, sodass die Darmzellen absterben. Synonym werden diese pathogenen *E. coli* auch Shiga-Toxin-bildende *E. coli* (STEC) oder Vero-Toxin-bildende *E. coli* (VTEC) genannt. Zusätzlich können die EHECs auch den Adhäsionsfaktor Intimin (*eae*-Gen) exprimieren. Bei infizierten Tieren (z.B. Kalb, Lamm, Ziege, Alpaka, Lama, Rasse- u. Brieftauben, Geflügel, Wildnager, Ratte, Maus, Hund und Katze) kann es zu wässrigen Durchfällen kommen. Krämpfe, Erbrechen und subfebrile Temperaturen können die Krankheit begleiten.

Wiederkäuer und Wildtiere können ein Reservoirwirt für EHEC-Erreger sein und so gelangen die Keime von dort in die Nahrungskette von Tier und Mensch. Die Fütterung/der Verzehr von kontaminierten Fleisch- und Milchprodukten kann bereits bei einer Erregerzahl von 10-100 nach einer Inkubationszeit von 1-8 Tagen zu einer akuten Infektion führen. In einigen Fällen kann sich das Krankheitsbild verschlimmern und es tritt ein blutiger Durchfall (enterohämorrhagische Colitis) auf.

Durch die verbreitete Haltung von Neuweltkameliden (Alpaka, Lama) ist davon auszugehen, dass diese Tiere und ihre Crias ebenfalls von darmpathogenen *E. coli* infiziert werden und enteritische Symptome (Durchfall) zeigen werden. Wie Wiederkäuer können Neuweltkameliden auch als Reservoirwirte eine Rolle spielen.

Infektionen mit pathogenen *E. coli*-Stämmen können jedoch auch nur eine milde Verlaufsform ohne auffällige Symptomatik aufweisen. Auch gibt es gesunde Dauerausscheider, die selbst nur latent infiziert sind, die Erreger jedoch u.U. in der Umgebung verteilen und so eine Infektionsquelle darstellen können.

Dem Tierhalter sollte das zoonotische Potential der darmpathogenen *Escherichia coli* bewusst sein.

Anders als im Humanbereich ist im Haustierbereich (Hund, Katze, Ziege, Schaf, Alpaka, Lama, Pferd, Kleintiere) die Nennung von spezifischen Oberflächenantigenen (O-Gruppen/Serovare) nicht sinnvoll, da bei diesen Tieren noch keine Häufung von O-Serovaren im Zusammenhang mit EHEC oder EPEC festgestellt werden konnte. Selbst bei Mensch, Schwein und Rind (Tabelle 1) ist der alleinige Nachweis von Oberflächenantigenen noch kein zwingender Beweis für das Vorliegen eines darmpathogenen *E. coli*. Die Shiga-Toxine und das Intimin können nur molekularbiologisch mittels PCR im Labor nachgewiesen werden. Auch hämolysierende *E. coli*, die auf Blutagar eine Hämolyse zeigen, sind nicht per se mit erhöhter Pathogenität assoziiert. Hier kann auch erst eine PCR auf darmpathogene *E. coli* Klarheit schaffen.

Tabelle 1: Häufige Oberflächenantigene (O-Gruppen) von *E. coli* aus humanen, bovinen, porcinen und aviären Kotproben, die zusätzlich Shiga-Toxin und/oder Intimin exprimieren.

Mensch:	O157, O26, O45, O103, O111, O121, and O145.
Rind:	O9, O101, O78
Schwein:	O8, O138, O139, O141, O147, O149
Geflügel:	O1, O2, O18, O78
Hund/Katze:	keine Häufung
Lama/Alpaka:	keine Häufung
Kleintiere:	keine Häufung
Pferd:	keine Häufung

#### Diagnostik und erforderliches Untersuchungsmaterial für das Labor:

Die Diagnostik muss auf molekularbiologischer Ebene mittels PCR erfolgen. Eine einfache Kotprobe ist als Probenmaterial ausreichend.

#### Differenzialdiagnosen:

Infektionen mit Salmonellen, Yersinien, *Campylobacter spp*, Toxin-produzierenden Clostridien (*Clostridium perfringens* Enterotoxämie; *Clostridium difficile*). Paratuberkulose (*Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis*). Parasitäre Infektionen durch Kokzidien (*Isospora spp*, *Eimeria spp*), Giardien, Kryptosporidien oder Viren (Rotavirus, Coronavirus, *E. coli* F55). Parasiten- und Wurmbefall. Störungen der Darmflora (Dysbiose). Keimbelastung des Tränkewassers. Stoffwechselstörungen (z.B. Pankreatische Elastase), Futtermittelunverträglichkeit, Mineralmangel und Vergiftungen.

#### Literatur:

STEC bei Alpakas und Wildnagern in Mitteldeutschland; Belén González Santamarina, Michael Weber, Christian Imholt, Kathrin Jeske, Rainer G. Ulrich, Christian Menge, Christian Berens

Selbitz (Hrsg.) Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, 10. Auflage, Enke Verlag

Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger am Robert Koch-Institut (RKI)

Carolin Schreiber; Dissertation 2008 LMU München; Genotypische und phänotypische Charakterisierung von Shigatoxin-bildenden und enterohämorrhagischen *Escherichia coli*-Isolaten von Mensch, Tier, Lebensmittel und Wasser aus Bayern im Zeitraum von 2002 bis 2006