

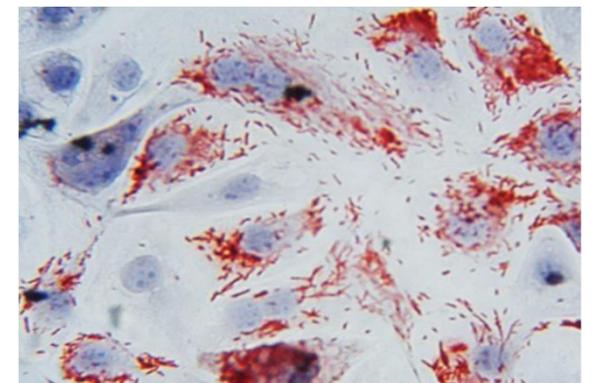
Häufig unterschätzt- der Einfluss von Lawsonien auf den Darm

Wissenswertes für die Praxis

Dr. Ricarda Deitmer



Foto: Dr. Conny Gebhart



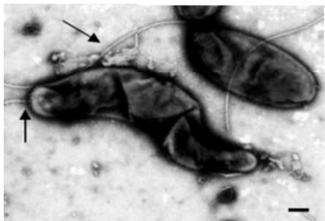
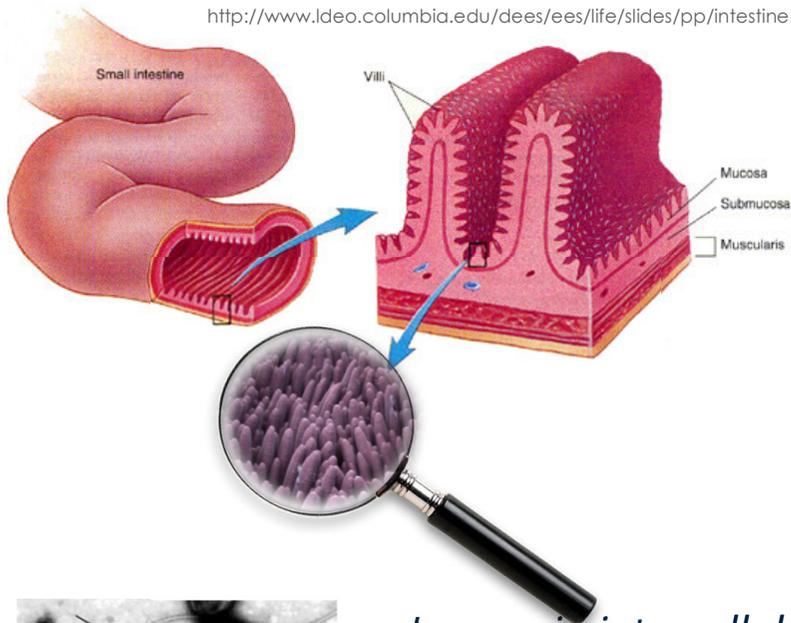
Fabio Vannucci

Was erwartet Sie in diesem Vortrag?

- Grundlagen zu Darmfunktion und Darmbarriere
- Wissenswertes zu den drei Schutzebenen der Darmbarriere
- Neue wissenschaftliche Erkenntnisse zum Einfluss von Lawsonien auf die Darmbarriere
- NEU: Die Schluckimpfung gegen Ileitis kann Salmonellenantikörpertiter zur Schlachtung senken!

Grundlagen zu Darmfunktion und Darmbarriere

<http://www.ldeo.columbia.edu/dees/ees/life/slides/pp/intestine.jpg>



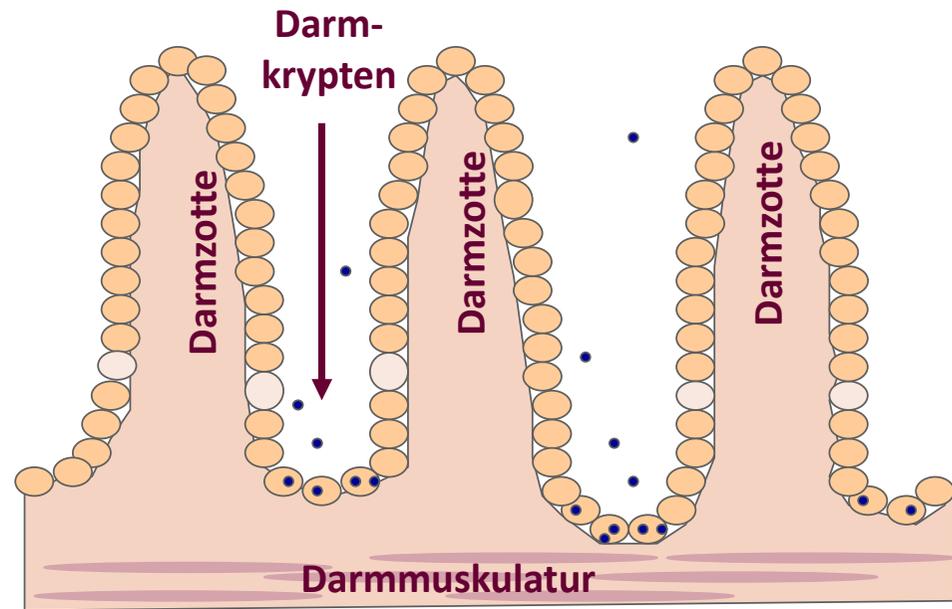
Lawsonia intracellularis

- Säurefestes Bakterium
- Lebt in den Zellen der Darmschleimhaut

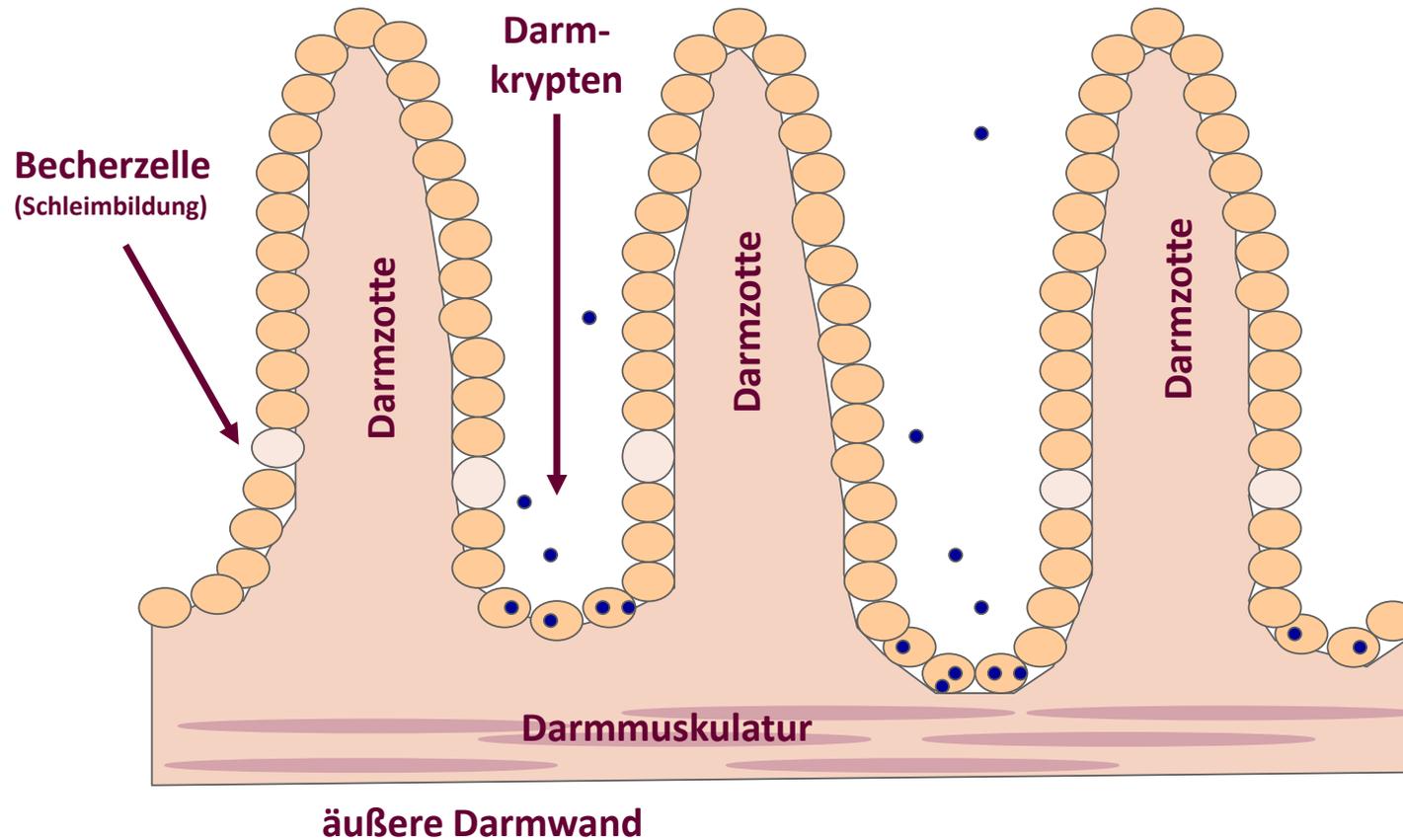
- Länge des Darms: 20 bis 27 m
- **Darmoberfläche: 500 m²** beim Schwein
 - Hilfreich bei der Resorption der Futterbestandteile
 - Gefahr als riesige Eintrittspforte für Krankheitserreger

➔ **Schutz vor Eindringlingen
die Darmbarriere**

Von der Zotte zum Schema...



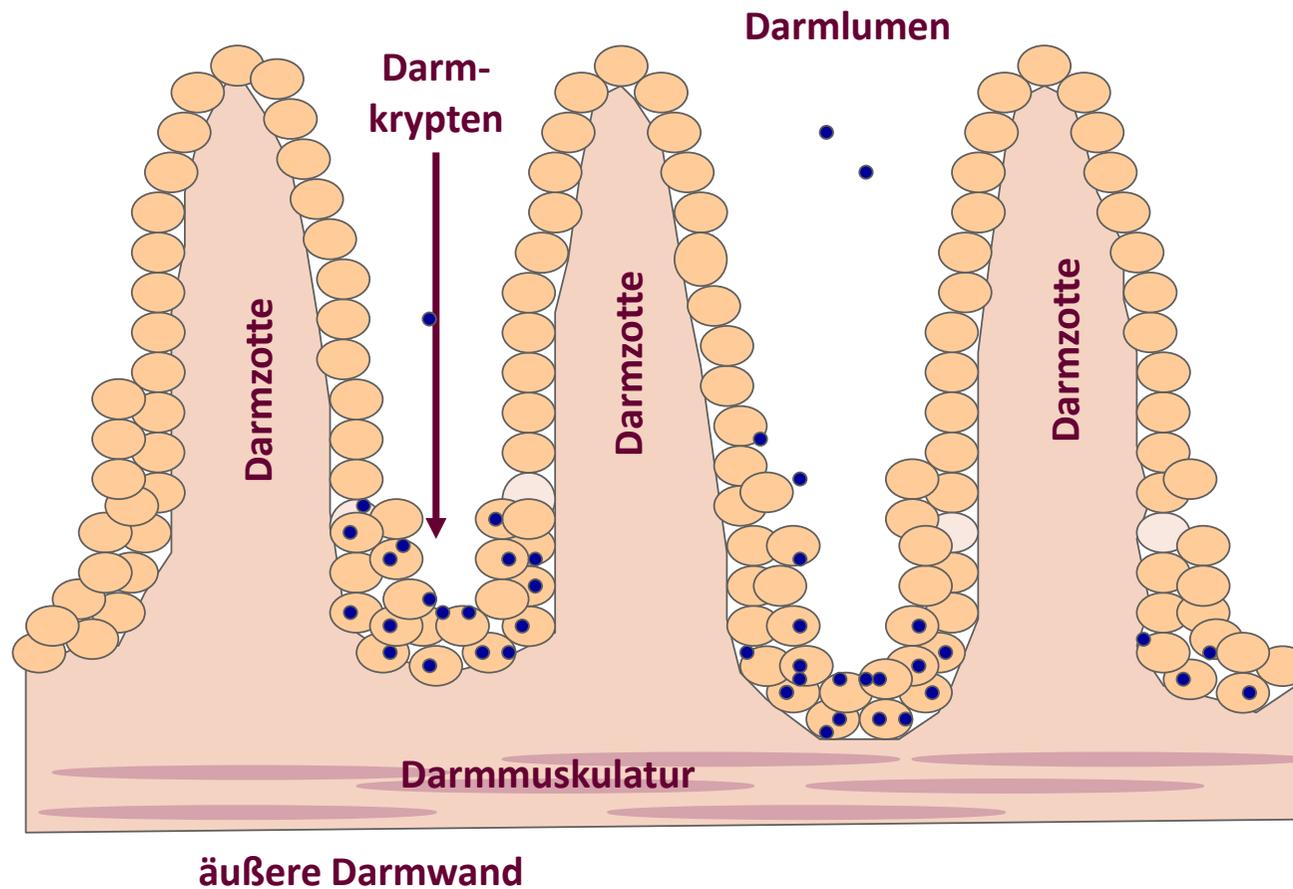
Lawsonia intracellularis im Dünndarm



Lawsonien infizieren ganz gezielt die „Keimzellen der Darmschleimhaut“

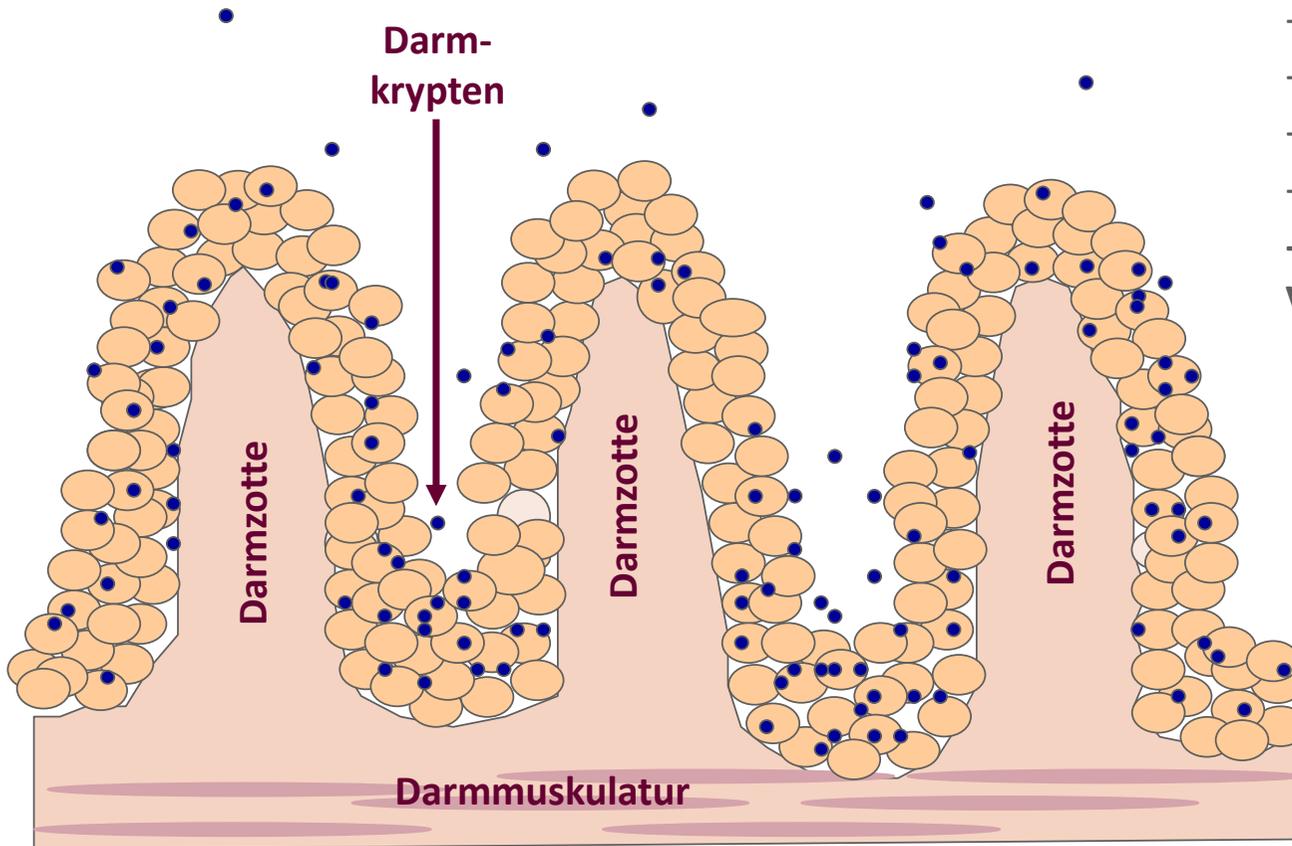


Was passiert bei einer Lawsonieninfektion?



Zur Veranschaulichung: *E. Coli* Bakterien an Zotte (Nagy et al. 1992)

Es gibt keine harmlose Lawsonie!

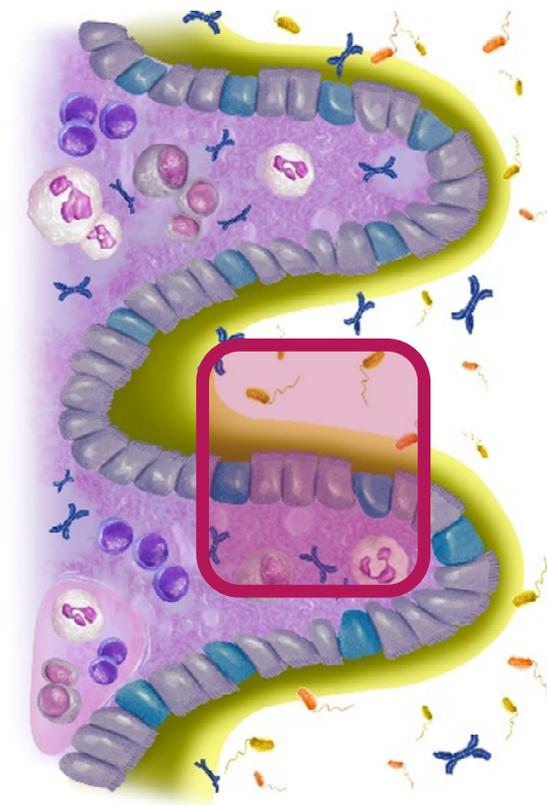
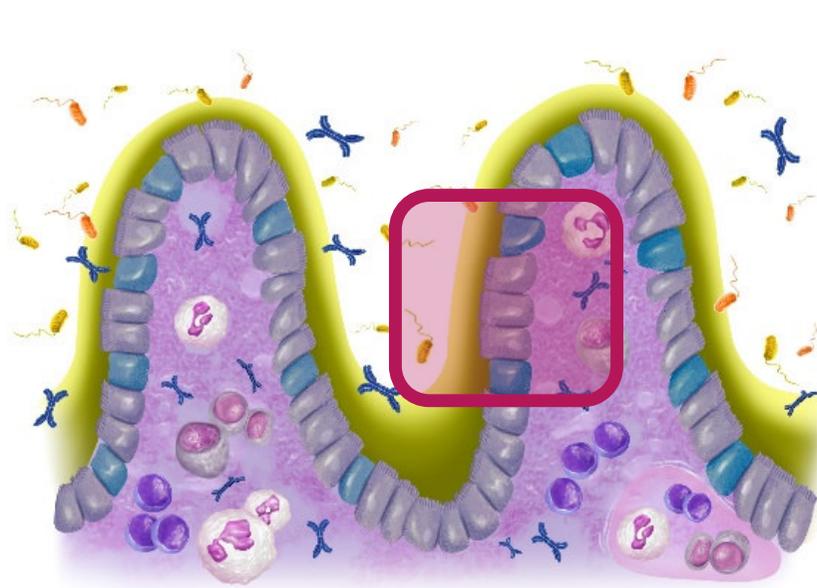
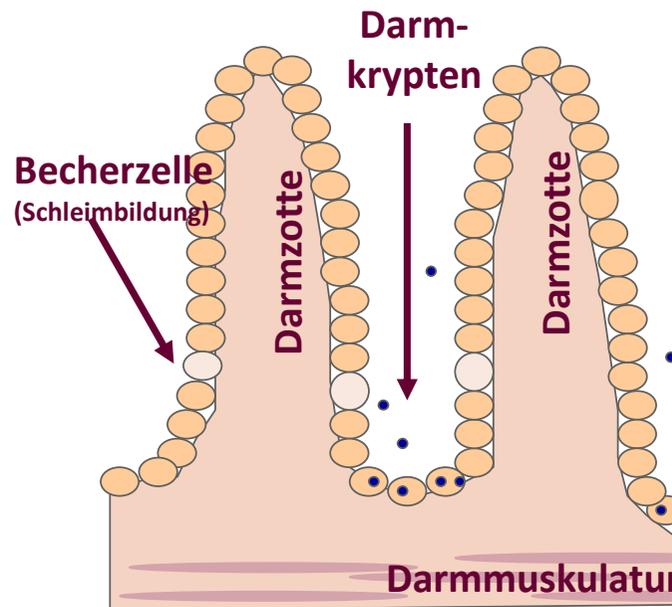


- Schleimhaut verdickt
- Zotten verkürzt
- Zellen nicht ausgereift
- Rezeptoren für Nährstoffe fehlen
- > Einbußen bei Verdauungsvorgängen

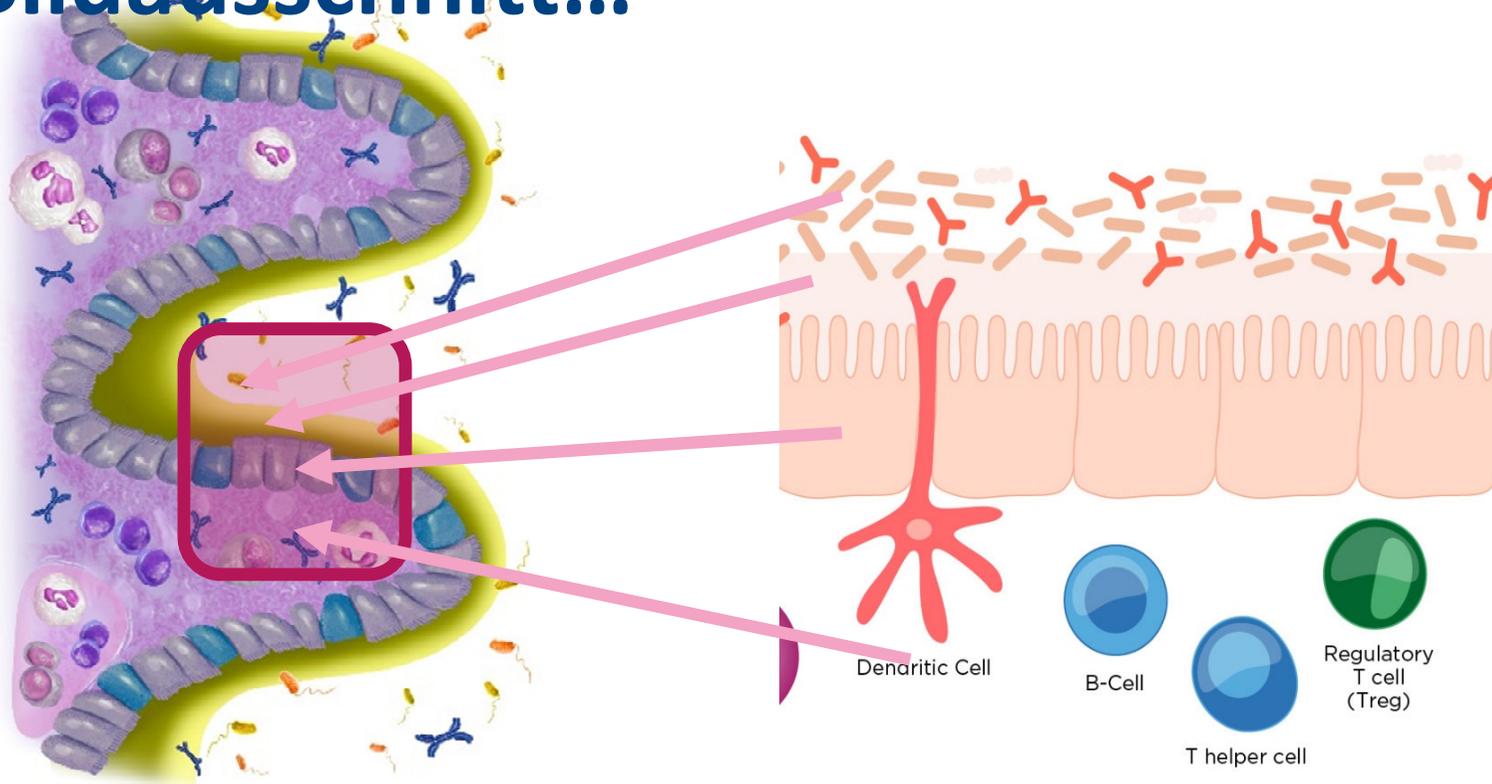


Foto: DVM Herbert Nagel

Von der Zotte zum Schema in den Bildausschnitt...



Von der Zotte ins Schema in den Bildausschnitt...

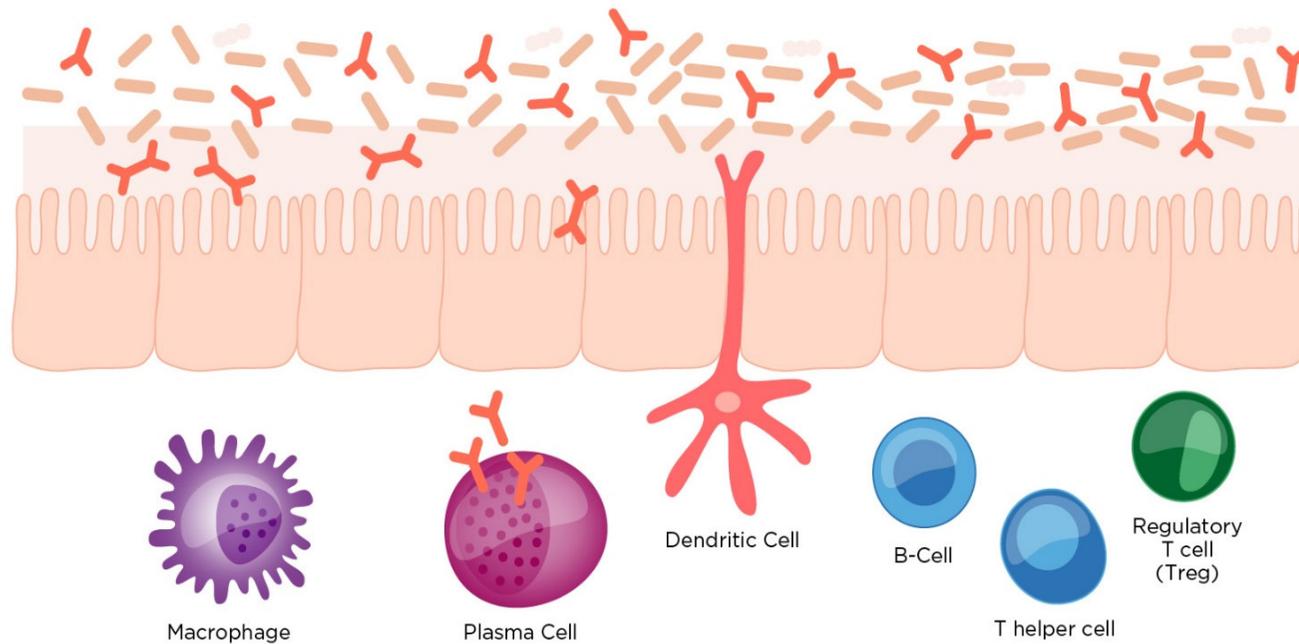


Schutzebene 1:
Intestinale Mikrobiota (Darmflora)

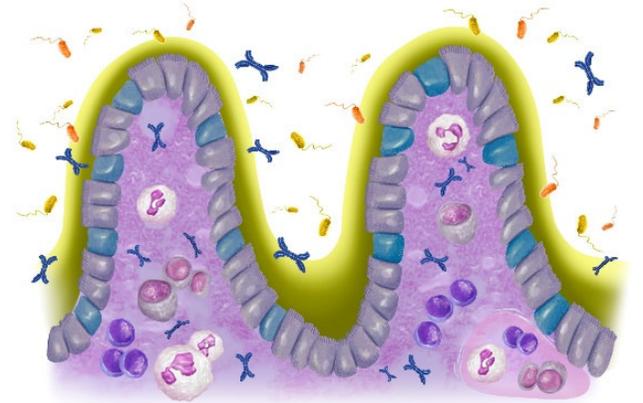
Schutzebene 2:
Mukusschicht und Darmschleimhaut

Schutzebene 3:
Darm-assoziiertes Immunsystem

Darmbarriere – was ist das?

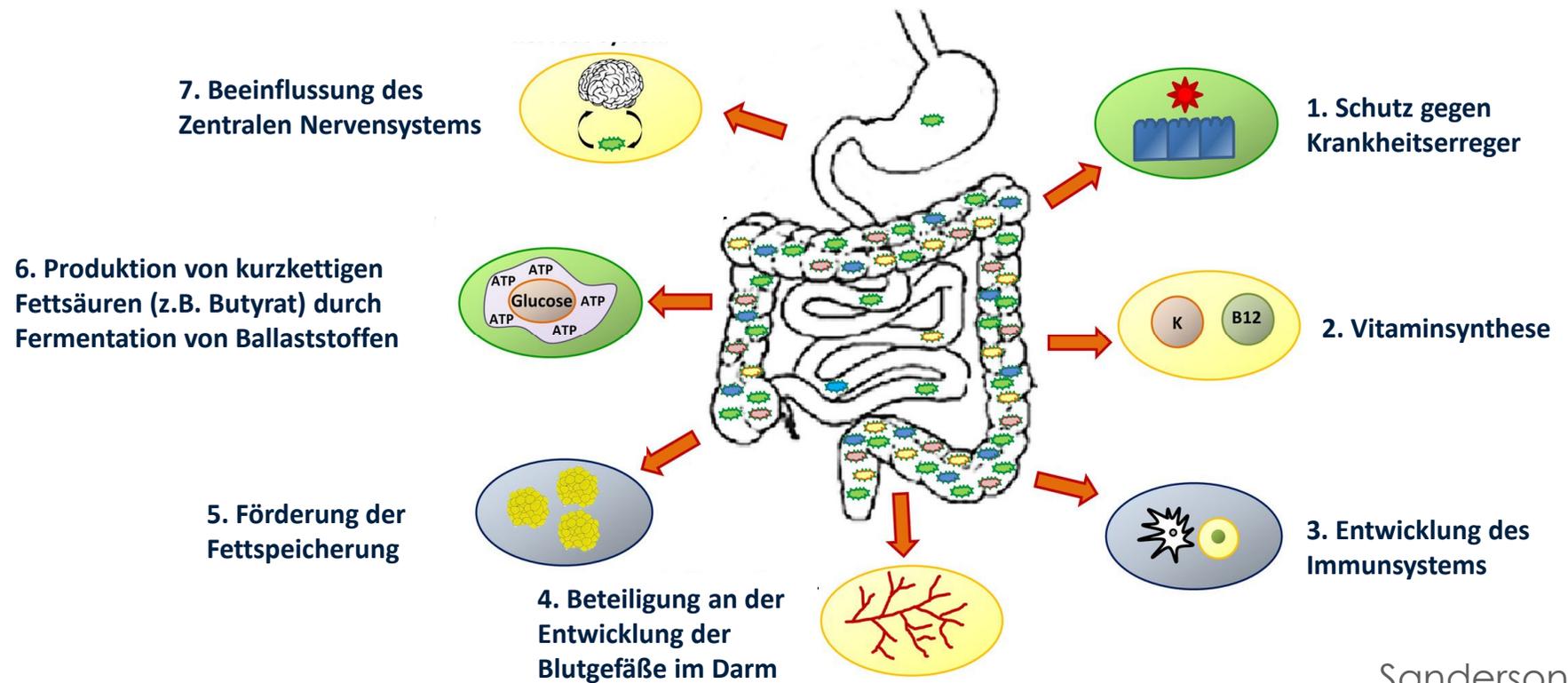


Darmmikrobiom – entscheidend für die Infektabwehr



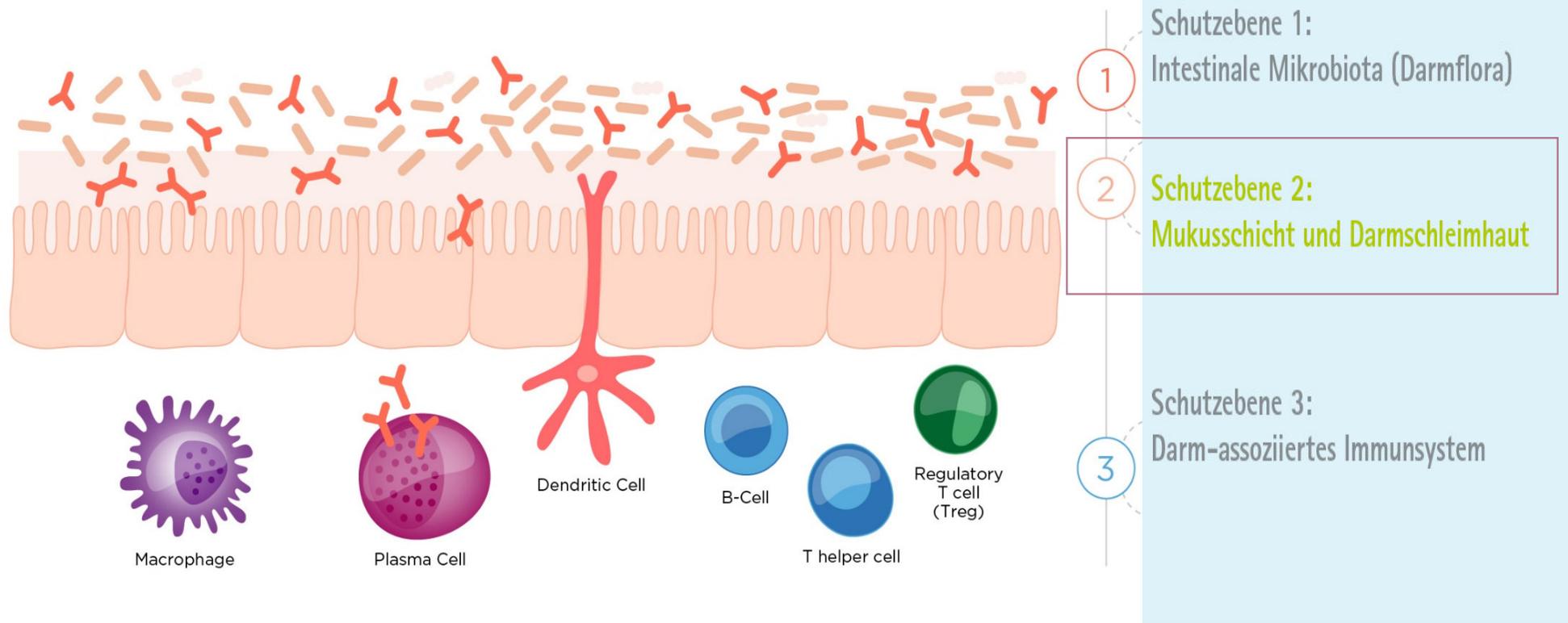
- 10^{14} bis 10^{15} Bakterien
- Der menschliche Darm beherbergt 10 mal mehr bakterielle Zellen als menschliche Zellen im Körper
- Stoffwechsellleistung der Darmbakterien entspricht derjenigen der Leber

Aufgaben des Darmmikrobioms



Sanderson, 2017

Darmbarriere – was ist das?

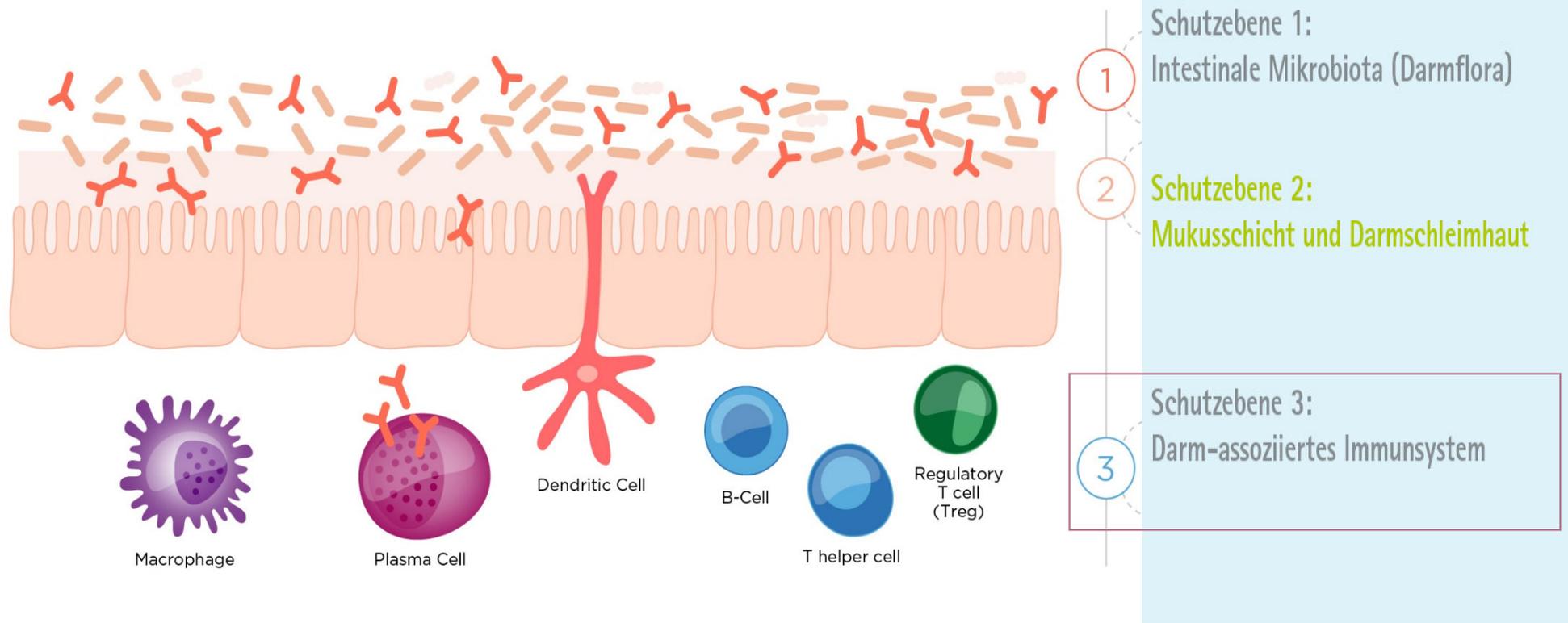


Die Schleimschicht– Schutzschild der Darmschleimhaut

- **Schutz der Darmschleimhaut vor**
 - Verletzungen
 - Austrocknung
 - Entzündungsreaktionen durch Kontakt der Darmschleimhaut direkt mit Krankheitserregern aber auch mit Kommensalen („gute“ Bakterien)
- **erste Abwehrlinie gegen Krankheitserreger**
 - Mukusschicht (Schleimschicht) ist mit Antikörpern und antimikrobiellen Peptiden angereichert

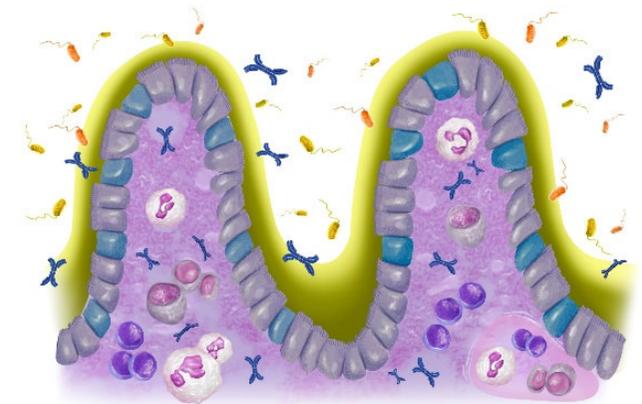


Darmbarriere – was ist das?

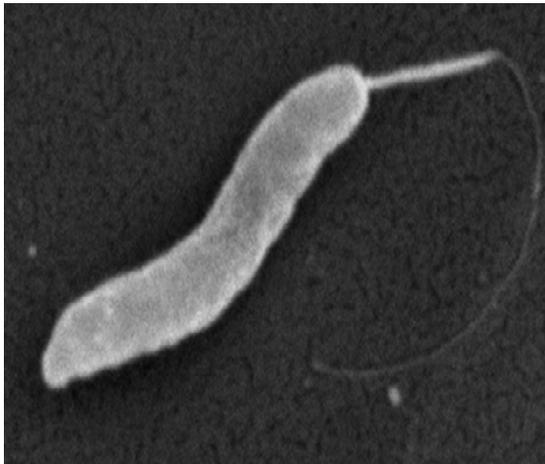


Darmimmunsystem – größtes Immunsystem des Körpers

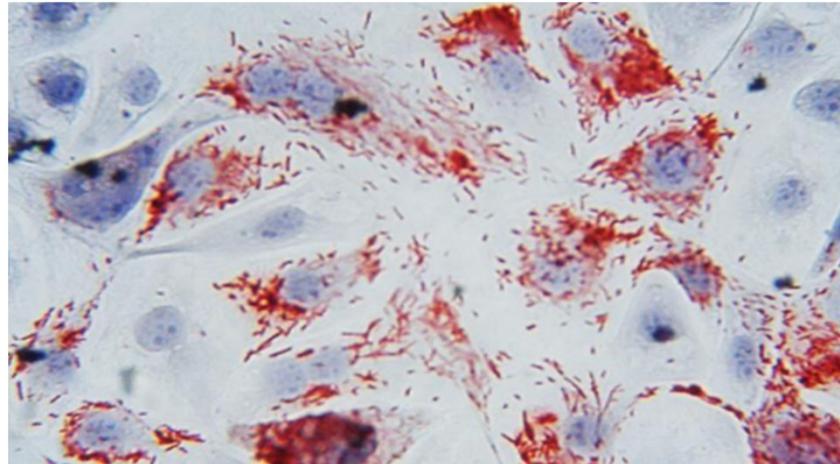
- 80 % aller Immunzellen des Gesamtorganismus beherbergt der Darm
- Wächter an der großen Kontaktfläche zwischen Außenwelt und Organismus



Was passiert mit der Darmbarriere bei einer Lawsonieninfektion?



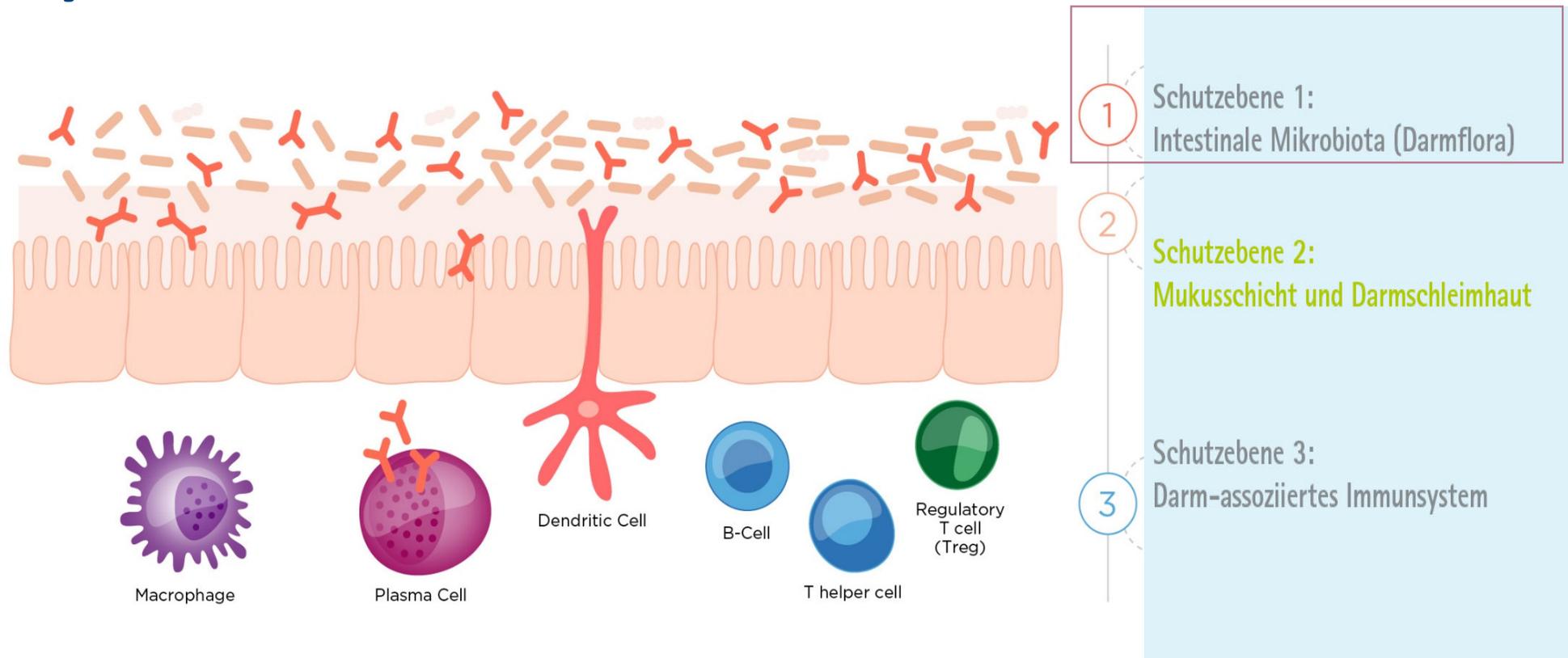
Wattanaphansak et al., J. Swine Health 2010



Fabio Vannucci

Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

1) Darmmikrobiom



Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

1) Darmmikrobiom

- **Die Fülle an Butyratbildnern („gute“ Bakterien) geht zurück**
 - Schlechtere Energieversorgung der Darmzellen -> Anfälligkeit/Schaden
 - Weniger Butyrat = geringere Produktion von antimikrobiellen Peptiden

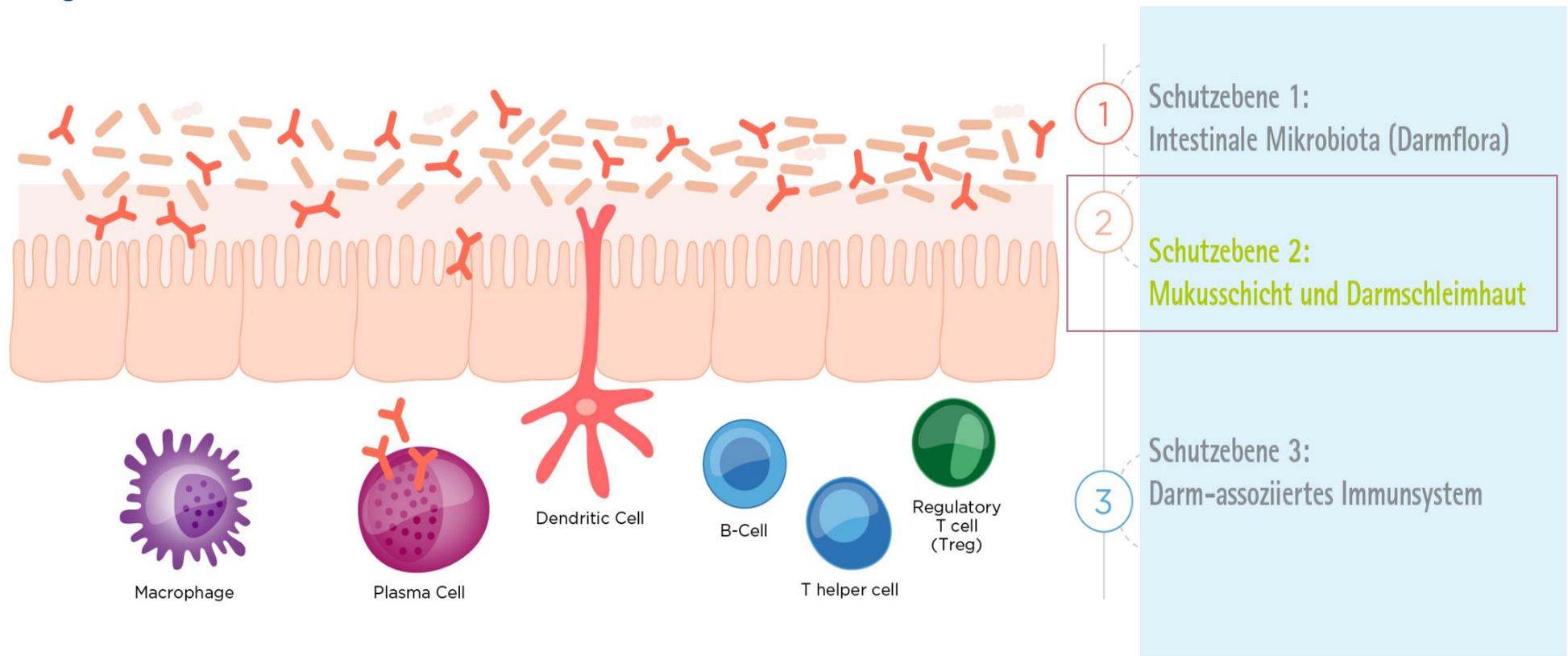
➔ **Reduktion der Kolonisationsresistenz**

(Kolonisationsresistenz: schützendes Darmmikrobiom verhindert das Ansiedeln krankheitsauslösender Bakterien)

➔ **Fördert die Infektion mit weiteren Krankheitserregern, z.B. Salmonellen**

Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

2) Schleimhaut und Mukusschicht

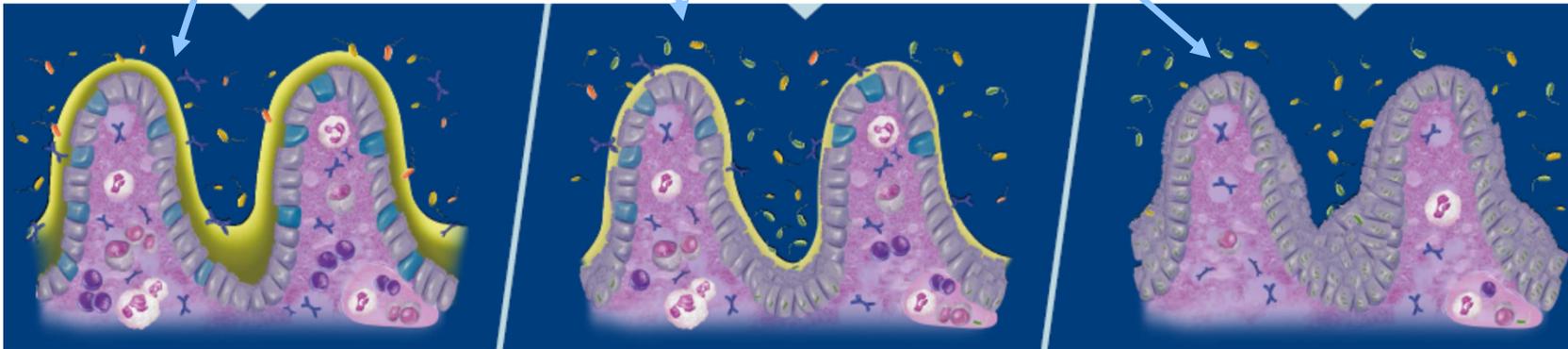


Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

2) Schleimhaut und Mukusschicht

- Verdickung der Darmschleimhaut mit unreifen Zellen -> Nährstoffresorption
- Drastische Verringerung der schleimproduzierenden Becherzellen

-> Schleimschicht wird dünner und dünner... ->
Entzündungsreaktionen + Infektanfälligkeit



Einfluss von *L. intracellularis* auf die Rezeptoren der Darmschleimhaut

Verkürzung der Darmzotten!

Reduzierte Resorption
von:

Vit B12

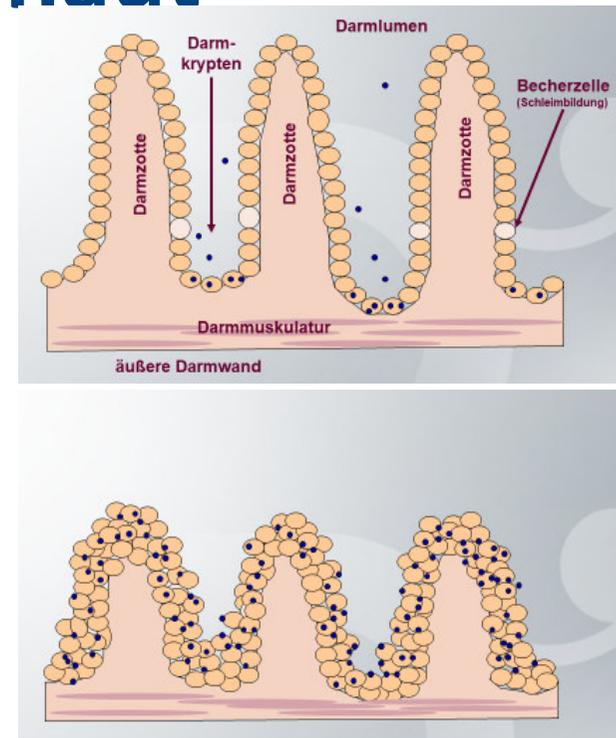
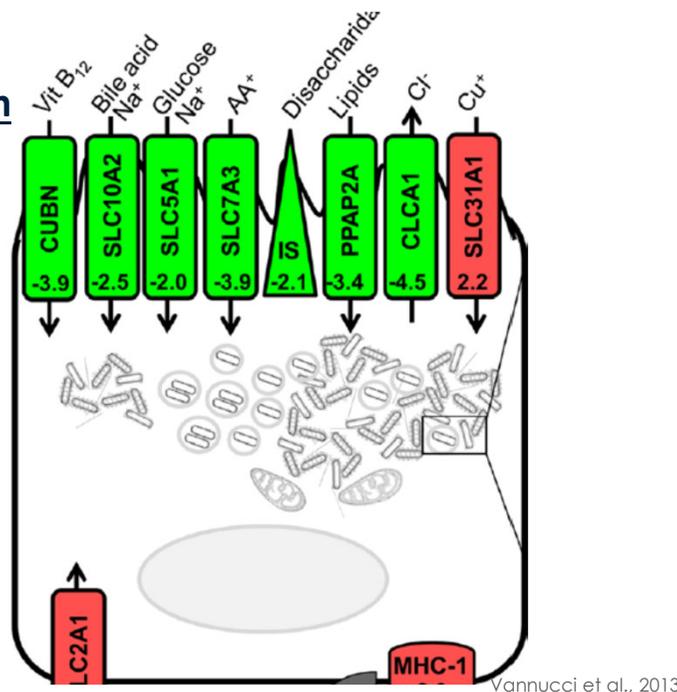
Gallensäuren

Glucose und
Disaccharide

Aminosäuren

Fette

Chlorid



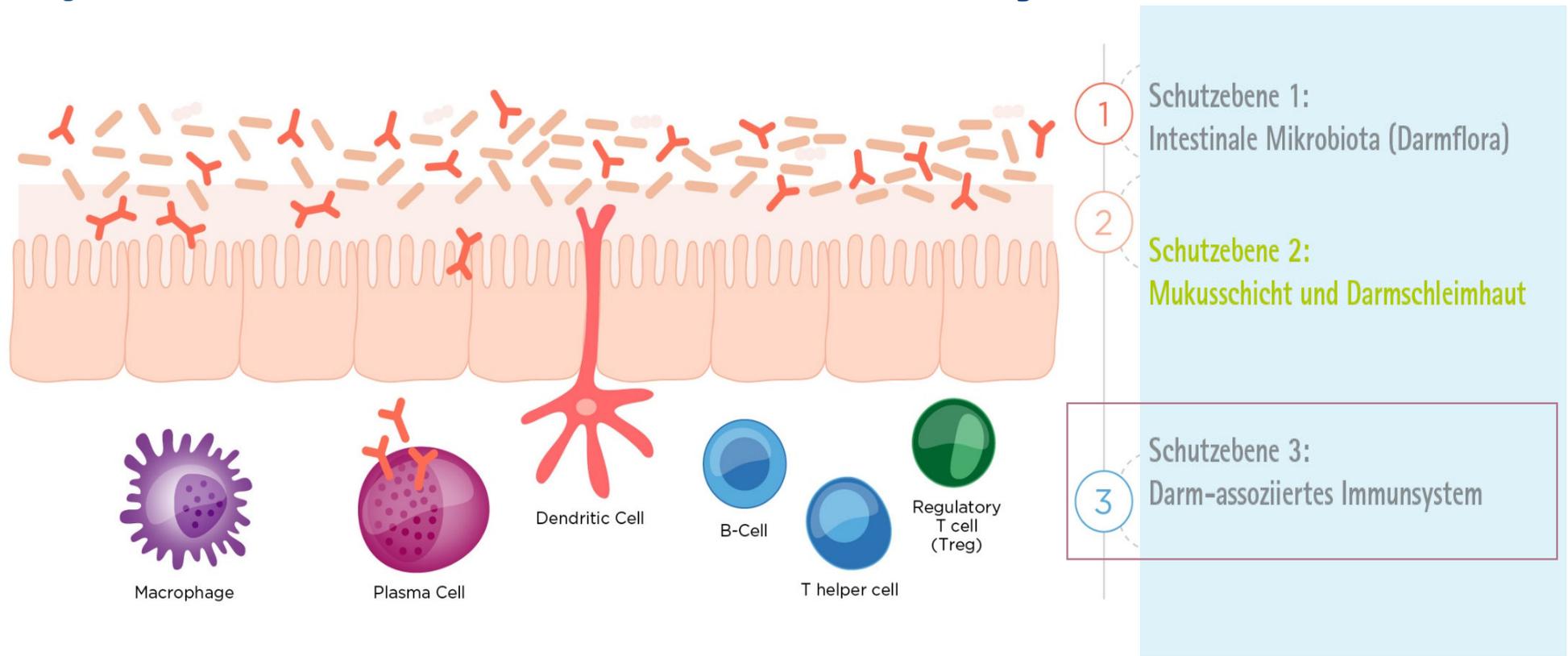
Rezeptoren für Schlüsselnährstoffe sind in infizierten Darmzellen erniedrigt.

Zusammenfassung: Einfluss von *L. intracellularis* auf die Darmschleimhaut

- signifikante Abnahme der Zottenhöhe (absorbierende Zellen) sowie Verdickung der Schleimhaut
- Abnahme Rezeptoren für Schlüsselnährstoffe
- Signifikante Reduktion der Rohproteinverdaulichkeit
 - ➔ Verschlechterung der Futtermittelverwertung und NP-Bilanz
 - ➔ Hebel am größten Kostenblock in der Schweinemast: Futter

Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

3) Darm-assoziiertes Immunsystem



Lawsonien schädigen die Darmbarriere:

3) Darm-assoziiertes Immunsystem

- Verlust der wichtigsten Immunzellen am Darm, die infizierte Zellen abräumen
- Reduktion der B-Lymphozytenzahl und damit geringere Antikörperproduktion
- Lokale Immunsuppression = Unterdrückung des Immunsystems am Darm



Zum Zuschauen verdammt?



- Therapie mit Antibiotika, um erkrankten Tieren zu helfen...
 - Zeitpunkt – Rückfälle – nur Schadensbegrenzung - Antibiotikaminimierung...



Zum Zuschauen verdammt? Nein!

- Vorbeuge mittels Impfung gegen lawsonienbedingte Einbußen:
 - höhere Tageszunahmen und bessere Futterverwertung
 - Geringere Mortalität
 - weniger Auseinanderwachsen
 - Senkt den Antibiotikaeinsatz
 - Reduziert die Lawsonienausscheidung
 - **NEU: Die Schluckimpfung gegen Ileitis kann Salmonellenantikörper titer zur Schlachtung senken!**



Nur die Ileitis-Schluckimpfung nimmt den Weg direkt an den Ort des Geschehens!



Sie moduliert das Darmmikrobiom und kann dadurch die **Salmonellen-Antikörpertiter zur Schlachtung reduzieren.**

Eine Praxisstudie zeigt...

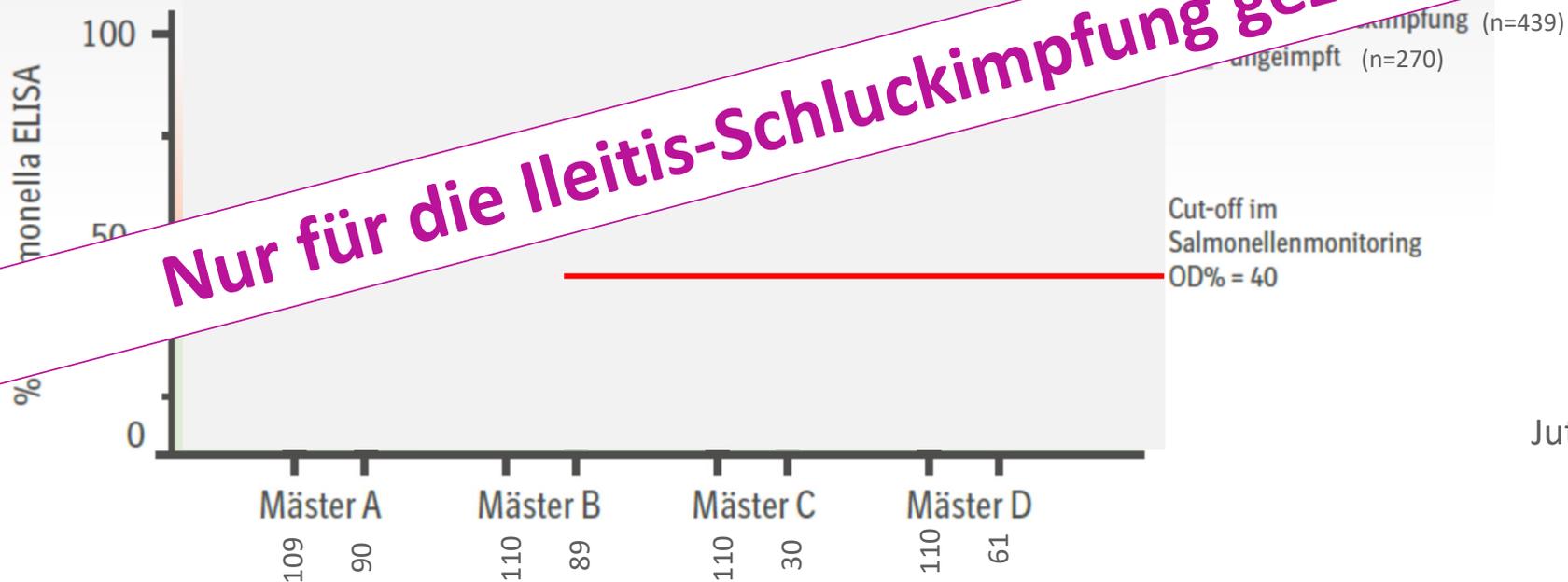
Was war passiert?

- Salmonelleneintrag und anschließend Salmonellenprobleme in Ferkelaufzucht
- Dann Anstieg der Salmonellen-Ak-Titer am Schlachthof
- PHE-Einbruch bei einem der vier Mäster, subklinische Ileitis bei den anderen 3 Mästern



Schluckimpfung führt senkt die Salmonellen-Antikörpertiter zur Schlachtung

Salmonellen Antikörpertiter zur Schlachtung



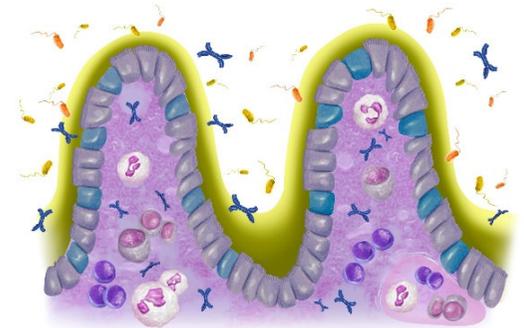
Jutta Meschede, 2014

Nutzen einer Ileitis-Schluckimpfung im Rahmen der Salmonellenbekämpfung

- Salmonellenreduzierende Wirkung bei allen Salmonellen (*S. Typhimurium* oder *S. Derby* o.a.)
- in Kat. III, Kat. II und stabilisierend auch in Kat. I-Betrieben
- Effekt der Ileitis-Schluckimpfung interferiert nicht mit dem Salmonellen-Monitoring auf den Betrieben (Blutproben) sowie auf dem Schlachthof (Fleischsaft)
- Reduziert den Salmonelleninfektionsdruck: weniger Ausscheider und geringere Salmonellenmenge je Ausscheider

Was Sie heute mitnehmen sollten

- Es gibt keine harmlose Lawsonie! Lawsonien beeinträchtigen Verdauungs- und Resorptionsvorgänge am Darm und schwächen die Darmbarriere.
- Eine intakte Darmbarriere mit ausbalanciertem Mikrobiom ist essentiell zum Schutz des Organismus an der großen Darmoberfläche.
- Die lokale Schleimhautimmunität direkt am Ort des Geschehens ist essentiell zur Abwehr einer Lawsonieninfektion.



Die Ileitis-Schluckimpfung

- Oral verabreicht stimuliert die Ileitis-Schluckimpfung den Lebendimpfstoff aktiv die notwendige Schleimproduktion im Darm
- Verbessert die Tageszunahme ermöglicht gleichzeitige Antibiotikatherapie

Viel Erfolg im Stall!

über Trinkwasser oder Flüssigfutter impfen
nadelfrei und nebenwirkungsfrei
250 Ferkel in 10 Minuten – 1.000 Ferkel in 10 Minuten





Zeit für Fragen!