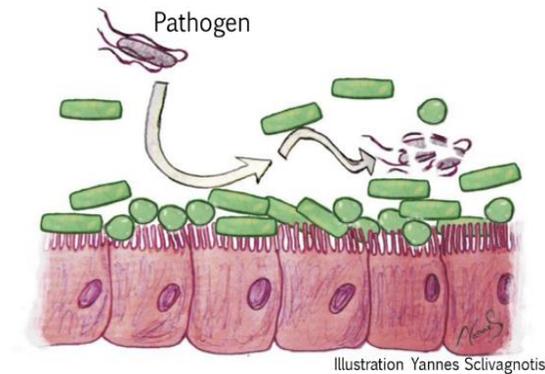


Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms mithilfe funktioneller Pflanzenstoffe und einer proaktiven Gestaltung der Bakterienflora



Funktionelle Pflanzenstoffe und proaktives mikrobielles Management

...sind kein Ersatz für Managementmaßnahmen in anderen Bereichen !!!!

.....Maßnahmen im Bereich der Biosicherheit, Stallklima, Reinigung und Desinfektion, Fütterung, Impfungen, Tierbetreuung.....bleiben unverzichtbar

...sind zusätzliche Tools um ein möglichst stabiles mikrobielles Gleichgewicht im intestinalen Mikrobiom herzustellen und zu erhalten

Phytotherapie & Funktionelle Pflanzenstoffe

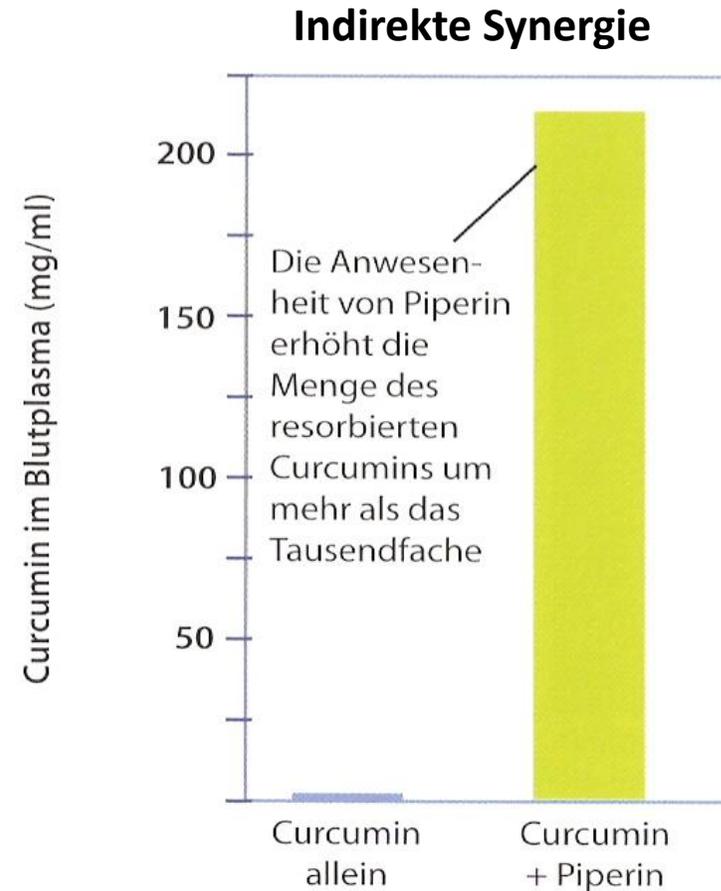
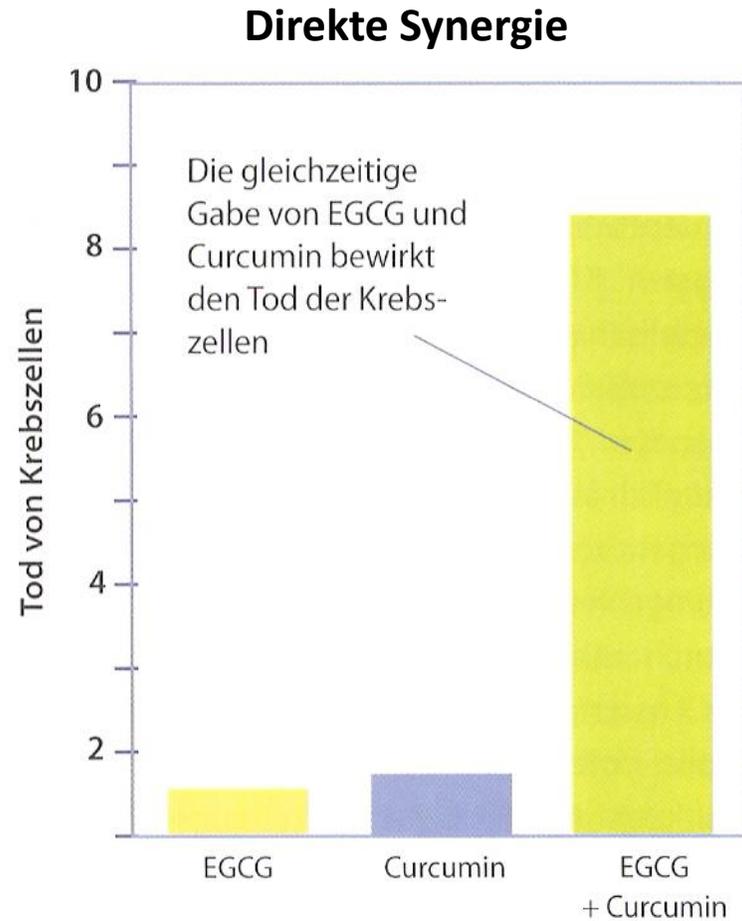
- Vorbeuge und Behandlung von Krankheiten und Befindlichkeitsstörungen mit Pflanzen, Pflanzenteilen und Zubereitungen daraus
- Seit Jahrtausenden in Anwendung
- Teil der Schulmedizin
- Vielstofftherapie - Verwendung von Pflanzenmischungen
- **Wirkung beruht auf funktionellen Pflanzenstoffen**

Funktionelle Pflanzenstoffe

- **Primäre und sekundäre Pflanzenstoffe**
- **Pharmakologische Wirkung v.a. durch sekundäre Pflanzenstoffe**
- **Oft schon in geringsten Mengen wirksam**
- **Direkte und indirekte Synergiewirkungen**
- **Multitarget Therapie - Einsatz zur Reduktion von Arzneimittelresistenzen, sowie bei komplexen und multifaktoriellen Krankheitsgeschehen**

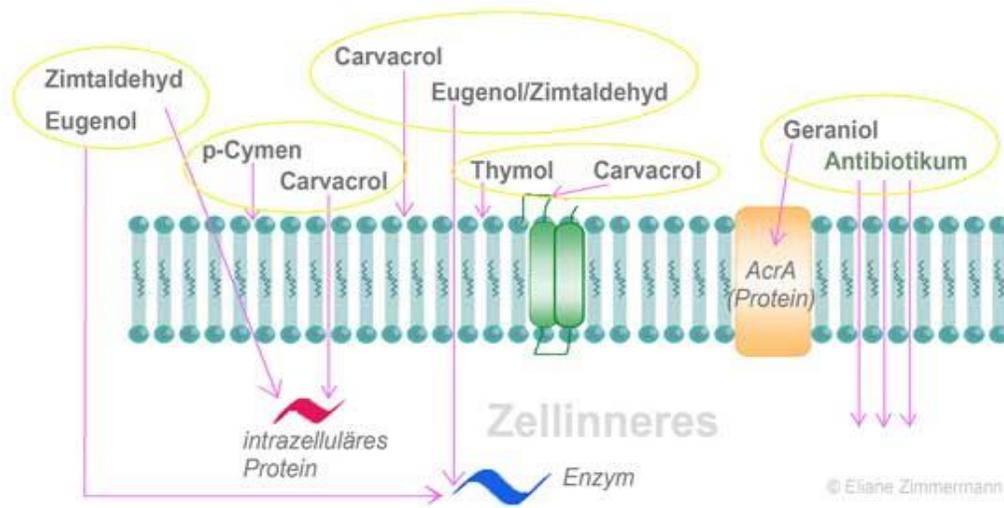
Funktionelle Pflanzenstoffe

Direkte und indirekte Synergiewirkungen



Funktionelle Pflanzenstoffe

- **Multitarget Therapie - Einsatz zur Reduktion von Arzneimittelresistenzen, sowie bei komplexen und multifaktoriellen Krankheitsgeschehen**



Thymianöl: p-Cymen + Carvacrol + Geraniol

Ölkombinationen wirkungsvoller als Einzelöle

Ätherische Öle in Kombination mit Antibiotika können die Wirkung der Antibiotika verstärken



Durch den Zusatz von ätherischen Ölen zeigen auch vorher unwirksame Antibiotika wieder eine Wirkung – Beitrag zur Reduktion von Antibiotikaresistenzen

Pflanzenstoffe beim Geflügel

Einflussnahme auf die Darmphysiologie und die Zusammensetzung des Darmmikrobioms

Vorbeuge von Verdauungsstörungen, Darmentzündungen und Dysbakteriosen



Einbindung in ganzheitliche Konzepte zum Erhalt des mikrobiellen Gleichgewichts im Intestinum

Beispiele für darmstabilisierende Pflanzenstoffe

Phytogener Stoff	Beschriebene Wirkungen
Betainanhydrat	Bindung von intrazellulärem Wasser Reduktion von Beschädigungen der Epithelzellen , Methioninersatz
Ätherische Öle	Antimikrobielle Wirkung , Stimulation der Futteraufnahme, Erhöhung der Produktion von Verdauungssäften, Verbesserung der Verdaulichkeit , Verringerung toxischer Amine (Skatol) Entzündungshemmung
Sanquinarin/ Chelerythrin	Antimikrobielle Wirkung , Stimulierung des Appetits, sowie der Gallen-, Pankreas-Leberaktivität, Entzündungshemmung , Verbesserung der Darmbarriere , Verringerung toxischer Amine (Skatol)
Tannine	Entzündungshemmung, Antimikrobielle Wirkung, Wirkung gegen Helminthen
Saponine	Antimikrobielle Wirkung, Wirkung gegen Protozoen (Kokzidien) , Entzündungshemmung, Verdauungsförderung, Reduktion der Ammoniakbildung, Immunmodulation

Betainanhydrat

Bindung von intrazellulärem Wasser

1. Kontrollgruppe

Bürstensaum

Cytoplasma

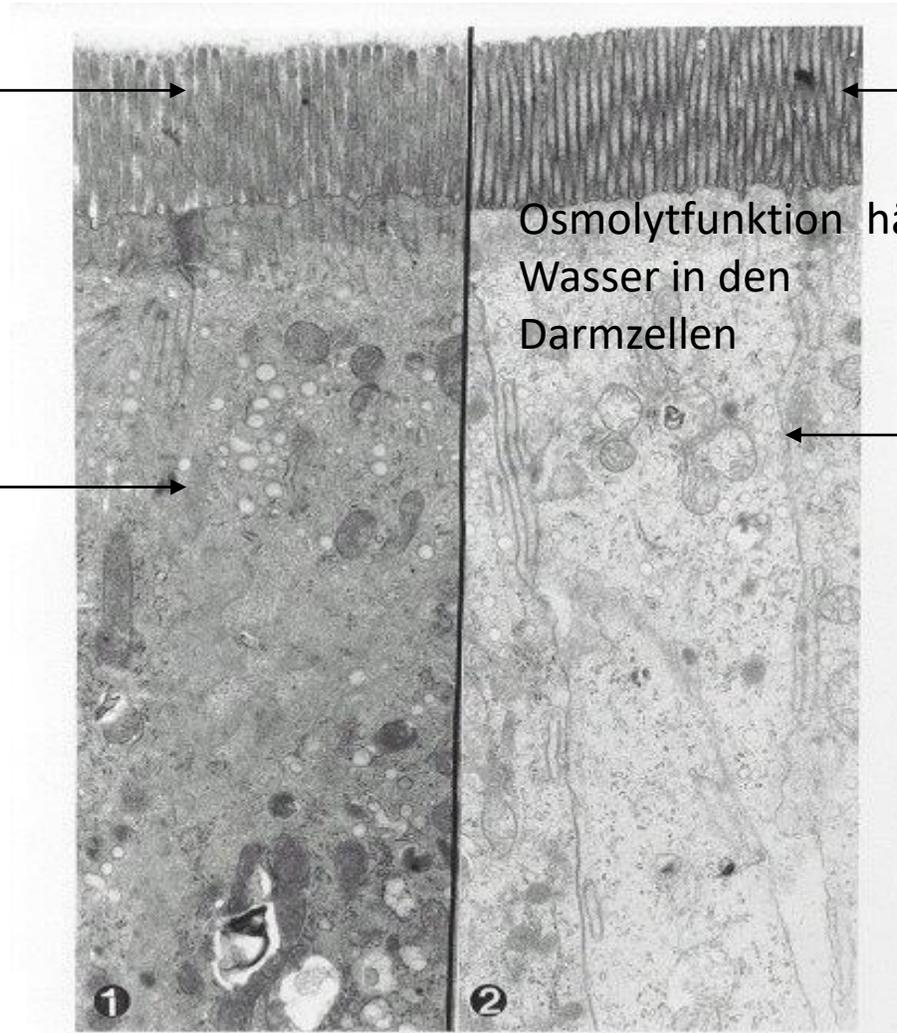
2. Versuchsgruppe

+ 0,15% Betain

Bürstensaum

Osmolytfunktion hält
Wasser in den
Darmzellen

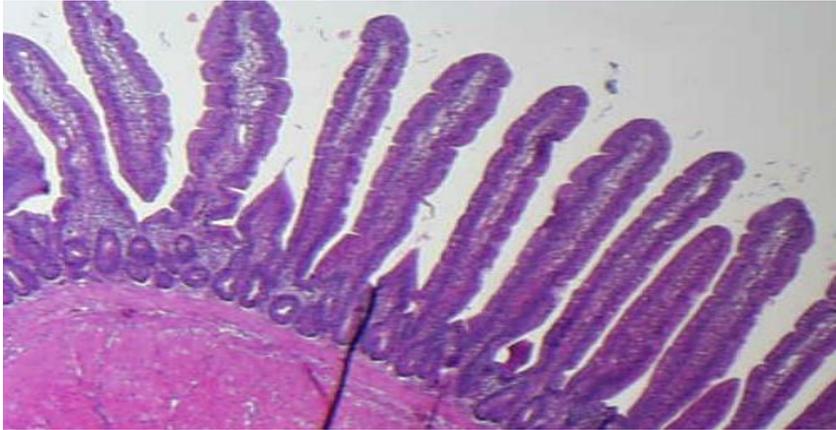
Helleres Cytoplasma
deutet eine **bessere**
Zellhydratation an



**Achtung: nur Betain Anhydrat
osmolytische Funktion!**

Betainanhydrat

Reduktion von Beschädigungen der Epithelzellen

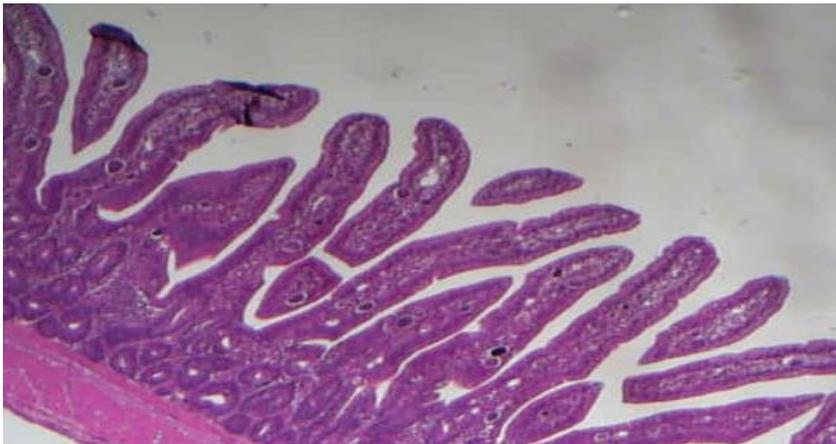


Kontrolle weiblich

Verhältnis Krypten : Zotten = 0.20

Eimeria –Infektion weiblich + Betain

Verhältnis Krypten : Zotten = 0,39

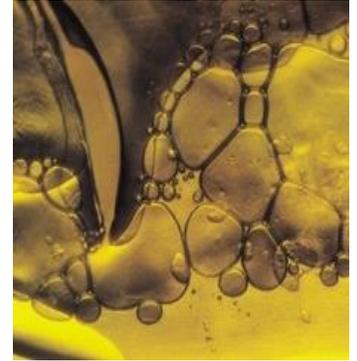


Eimeria –Infektion weiblich

Verhältnis Krypten : Zotten = 0.75

Ätherische Öle

Antibakterielle Eigenschaften verschiedener ätherischer Öle

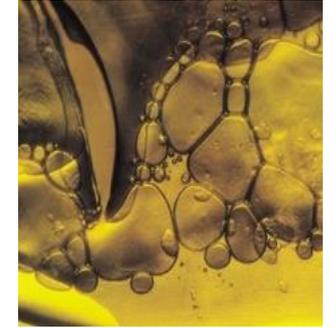


Mindestgehalt ätherischer Öle für eine Hemmung von 5 verschiedenen Krankheitserregern *in-vitro* (min. Konzentration in %)

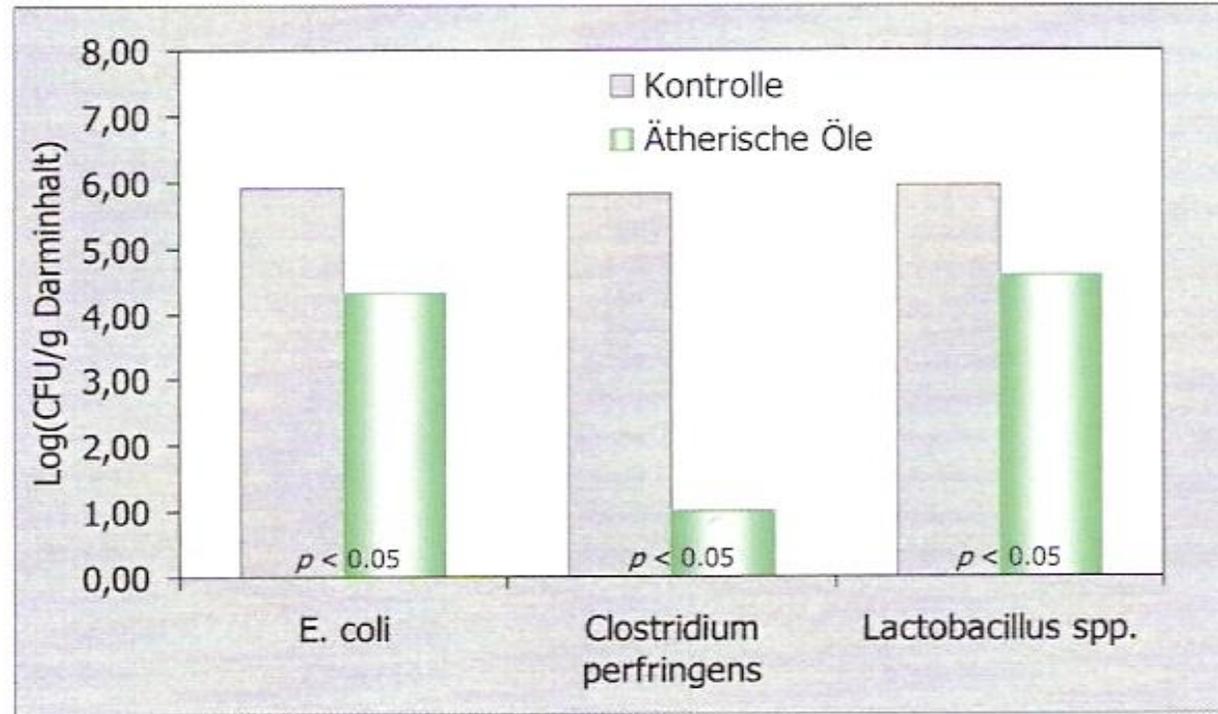
	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Camphylo-bacter jejuni</i>
Basilikum	0,25	0,1	0,05	0,1	0,25
Zimt	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05
Nelken	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05
Majoran	>1	0,05	0,02	>1	0,25
Salbei	>1	0,075	0,02	>1	>1
Thymian	0,05	0,02	0,02	0,04	0,04

Source: Smith-Palmer et al., 1998

Ätherische Öle



Selektive Reduktion unerwünschter Darmflorabakterien

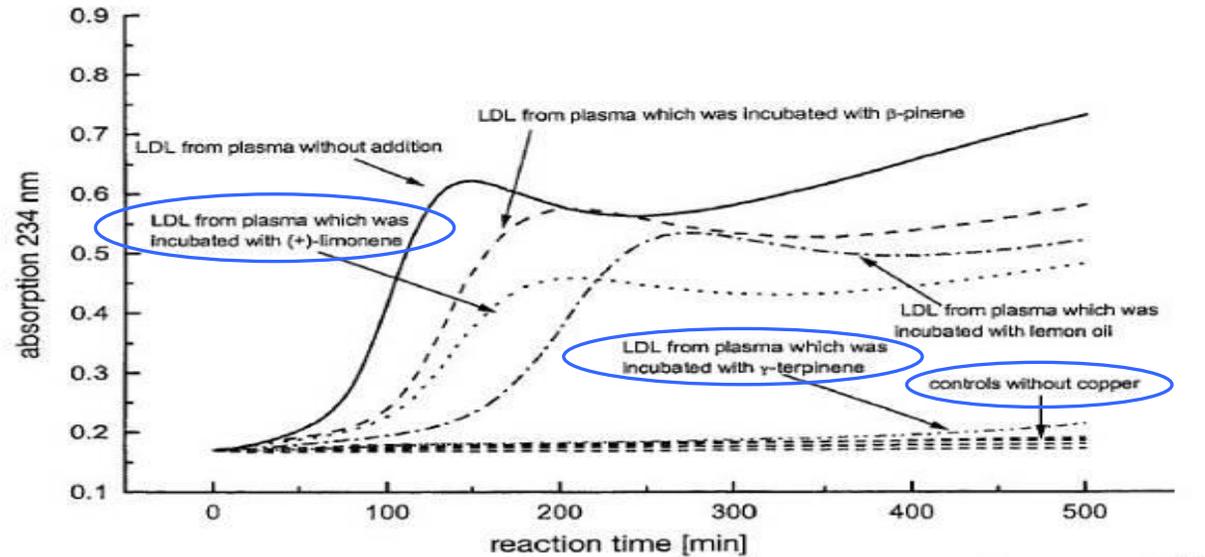


(Jamroz et al. 2005)

Reduzierte Keimzahlen im distalen Ileum bei Broilern

Ätherische Öle

Antioxidative/ entzündungshemmende Effekte von ätherischen Ölen durch Hemmung Eicosanoide-bildender Enzyme



Antioxidative effects of lemon oil and its components on copper induced oxidation of low density lipoprotein. Grassmann et al. (2001) *Arzneimittelforschung*, 51: 799-805

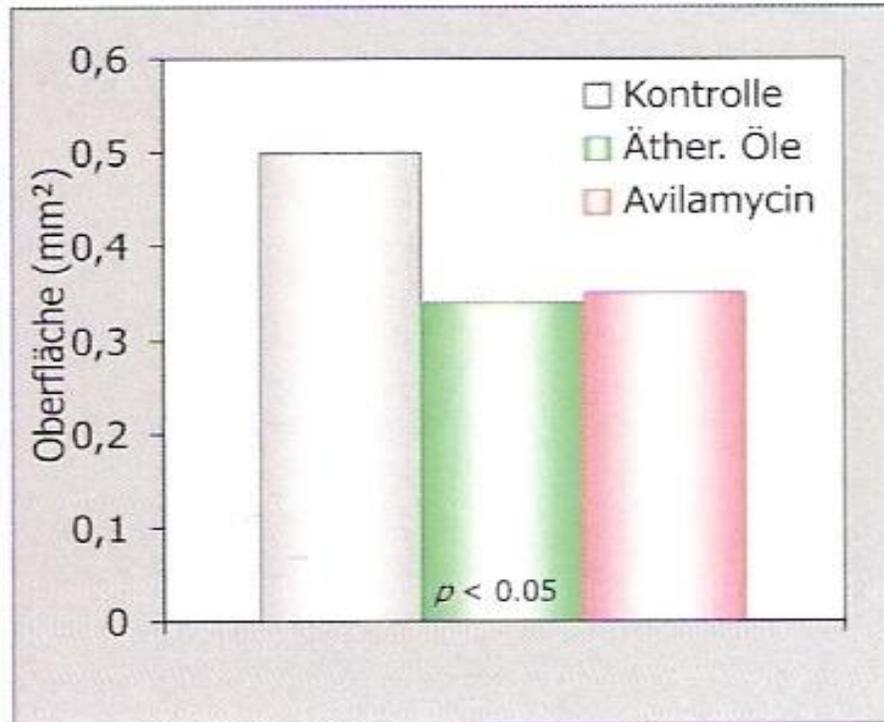
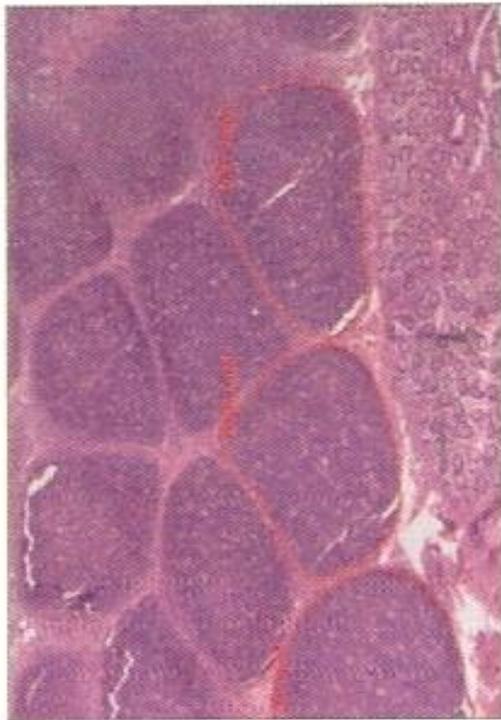
Antioxidative, entzündungshemmende Eigenschaften

➔ vermindern Entzündung des Darmepithels durch pathogene Bakterien

Ätherische Öle

Geringere Belastung der Immunabwehr im Darm

Geringere Oberfläche der Lymphfollikel in den Peyer'schen Platten



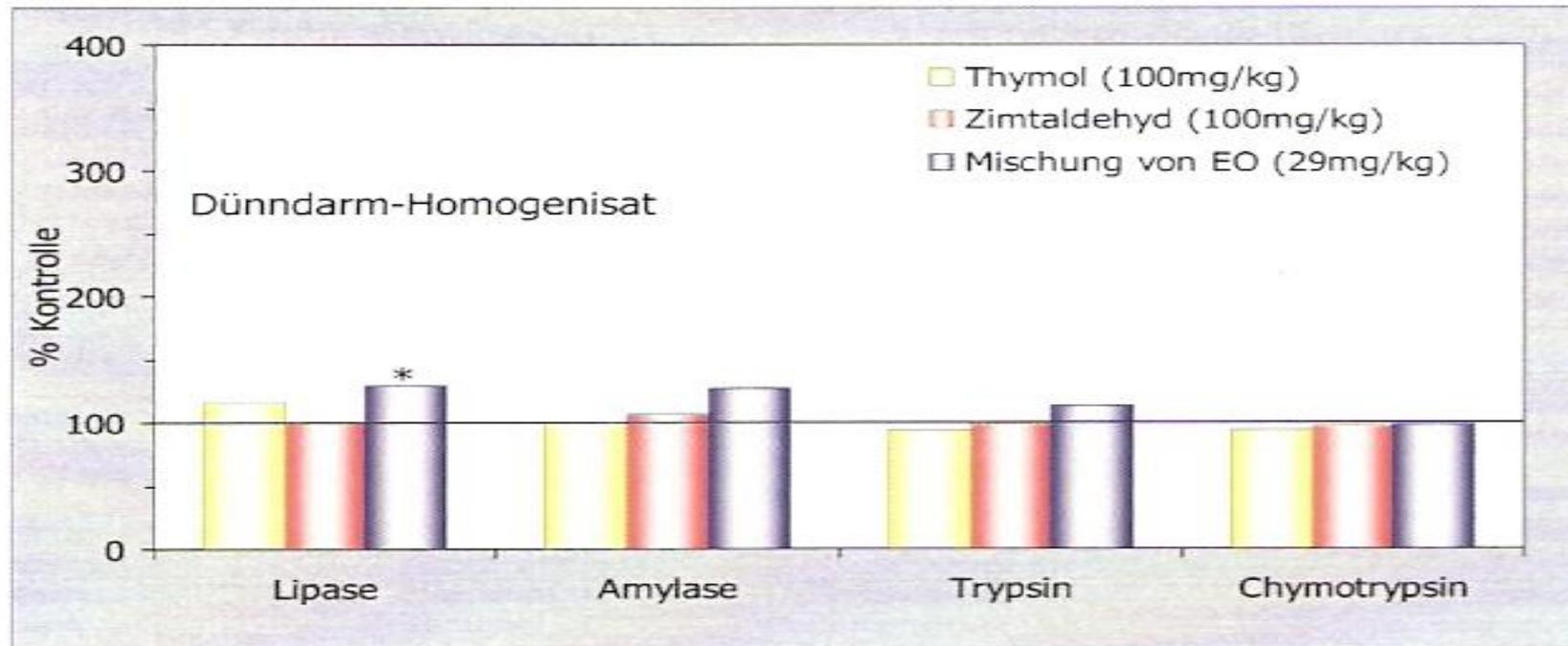
(Kroismayr et al. 2007b)

Ätherische Öle

Vielstofftherapie !!!

Erhöhung der Enzymaktivität

Aktivität von Verdauungsenzymen 21 Tage alter Broiler nach Verfütterung ätherischer Öle



(Lee et al. 2003)

Ätherische Öle

Vielstofftherapie !!!

Verbesserte Nährstoffverdaulichkeit

Broilerstudie mit Kräuterextrakten

	Kontrolle	Antibiotikum	Extrakt-1	Extrakt-2
Trockenmasse (%)	67 ^b	70 ^b	71 ^b	72 ^b
Rohprotein (%)	74	77	77	78

Extrakt-1: Ätherische Öle aus Oregano, Zimt und Pfeffer

Extrakt-2: Extrakte von Salbei, Thymian und Rosmarin

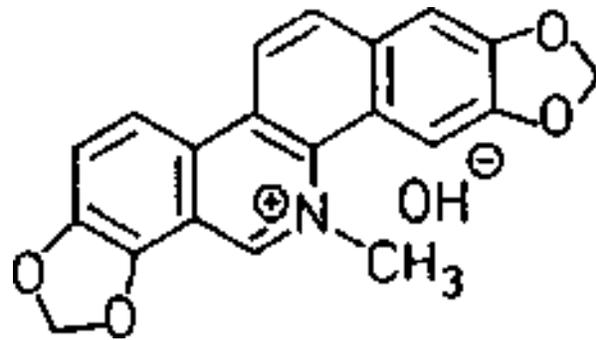
3% - 4% verbesserte Verdaulichkeit durch Kräuterextrakte

(Hernandez et al. 2004)

Alkaloide

Keimreduktion durch Alkaloide

Pflanzliche Alkaloide hemmen viele Enzyme und können effektiv in die Nukleinsäure-synthese und enzymatische Aktivität von Bakterien eingreifen



Sanguinarin

Alkaloide

Keimreduktion durch Alkaloide

Signifikante Verminderung von *Salmonella Enteritidis* im Kropf und Caecum durch die Benzophenanthridin- und Protopin Alkaloide Sanquinarin und Chelerytrin

***Salmonella Enteritidis* Colony Count (Log 10 CFU) and presence in Crop and Caecum**

Treatment	48 h after inoculation		7 days after inoculation		
	Cloacae Swabs (Log 10 CFU)	Crop Swabs (Log 10 CFU)	SE Presence/Absence in Crop	Caecum Swab (Log 10 CFU)	SE Presence/Absence in Caecum
Control	2.85	0.83 ^a	10/2	0.83 ^a	11/1
Sangrovit [®] WS	2.39	0.4 ^b	5/7	0 ^b	0/12

Different letters indicate significant results

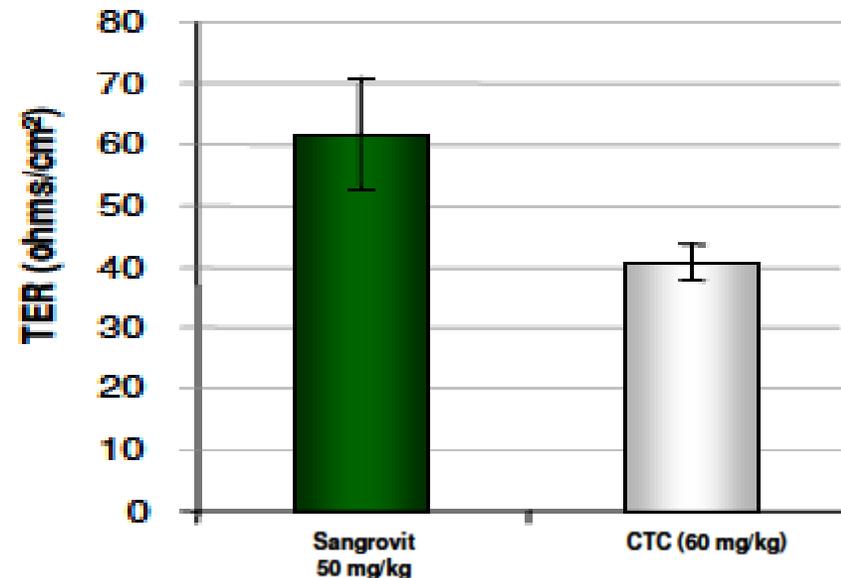
7 Tage 100 g Sangrovit[®] WS /1000l Wasser

Alkaloide

Entzündungshemmende Wirkung und Verringerung der Darmdurchlässigkeit

Einfluss der Benzophenanthridin- und Protopin Alkaloide Sanquinarin und Chelerytrin auf Entzündungsprozesse und die Integrität der Darmschleimhaut

Vielstofftherapie !!!



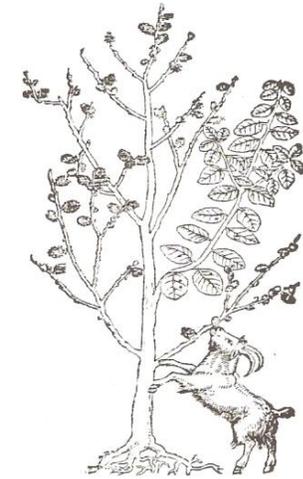
Transepithelial Electrical Resistance (TER): Maß für die intestinale Barrierefunktion

Tannine

Kontrolle von Darmparasiten

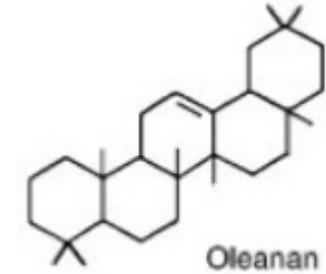
Tiere nehmen freiwillig antinutritiv wirksame Tannine auf.....

.....und werden Tannine durch Zufütterung von Propylenglycol inaktiviert, steigt die Anzahl ihrer Darmparasiten an.....



Zoopharmakognosie

Saponine



Kontrolle von Darmparasiten

A combination of saponins and essential oils.....counteracts coccidiosis-related production losses in fast-growing broilers....

....the supplementation of phytogenics based on saponins and specific EO mixes.....promising and save alternative in coccidiosis and NE control.....



Saponaria officinalis

Hinterlehner, Dirk van der Klis, Fuller, Mathis, Müller, 2019

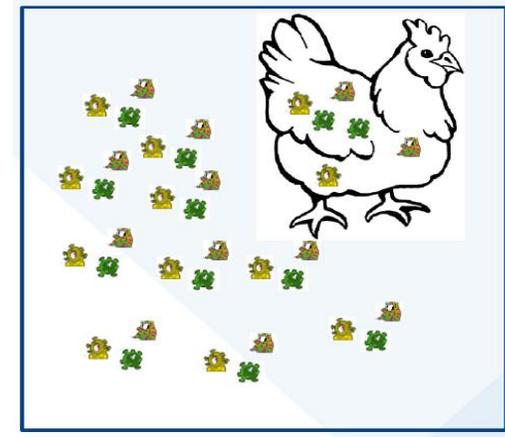
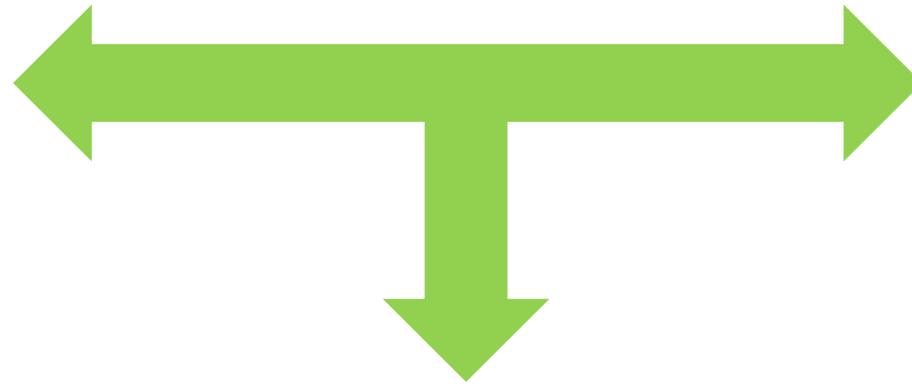
Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Grundgedanke 1:

Die Mikrobiome der Tiere und die Mikrobiome in der Umgebung der Tiere stehen in einem ständigem Austausch



Intestinale Mikrobiome



Stallmikrobiome

Die Mikrobiome der Tiere und die Mikrobiome im Stalls daher immer gemeinsam betrachten

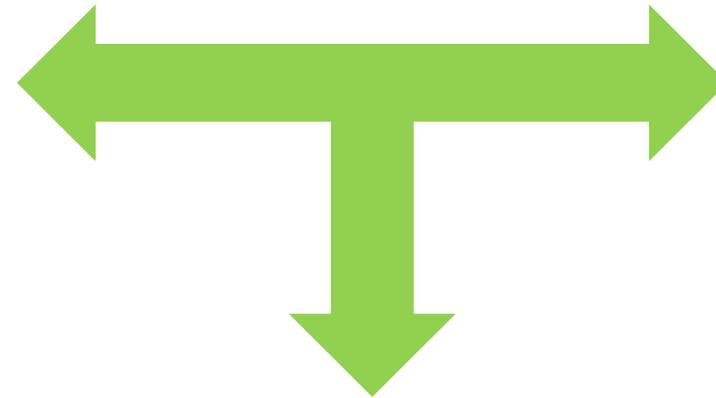
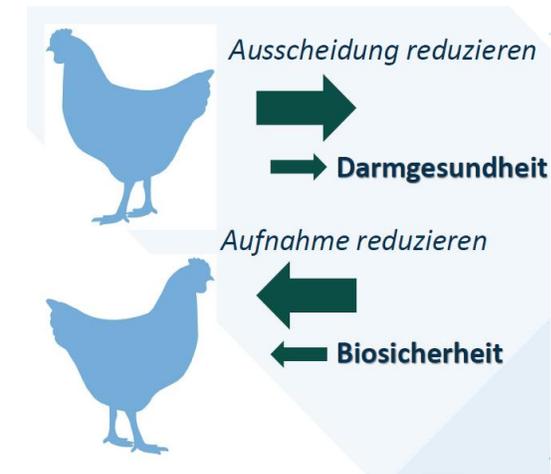
Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Grundgedanke 2: „Gesunde Mikrobiome“ herstellen

„Gesunde Darmmikrobiome“
herstellen



„Gesunde Stallmikrobiome“
herstellen



Ziel: Austausch „Harmloser Bakterien“

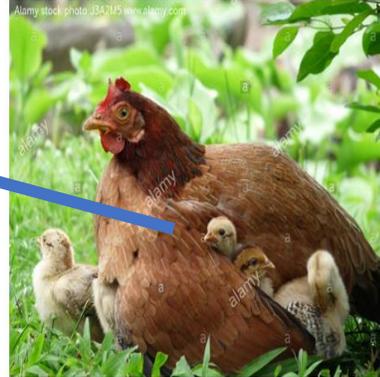


„Gesunde Darmmikrobiome“ durch Gabe von Darmflora gesunder adulter Tiere „Nurmi – Konzept (1973)“ - Competitive Exclusion

Natural way to make the chick intestine resistant to pathogens

An adult intestinal microflora
prevents the colonisation by enteropathogens

Does not happen in hatchery environment



Naturbrut: Küken erhalten **Darmflora von den Eltern** (Kot) und der Umwelt (v.a. Bodenbakterien)

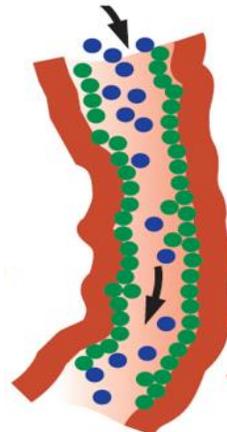


Tiere mit Darmflora:

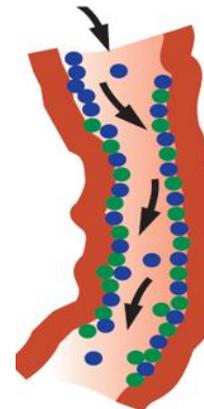
Für eine Infektion sind **mind.**

10^7 kbE Salmonellen /Tier nötig

MIT CE



OHNE CE



Kunstbrut: **Verzögerte Darmfloraentwicklung**



Signifikant **erhöhte Empfänglichkeit** gegenüber Pathogenen



Eintagsküken:

Für eine Infektion

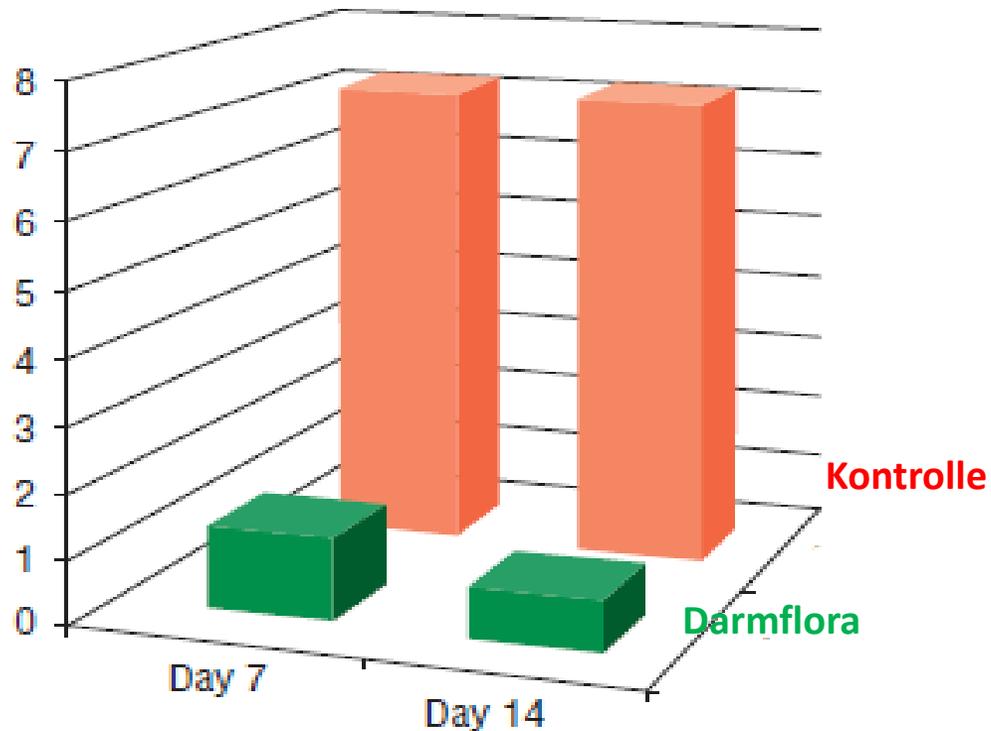
genügen **100 kbE**

Salmonellen /Tier

Competitive exclusion (CE)

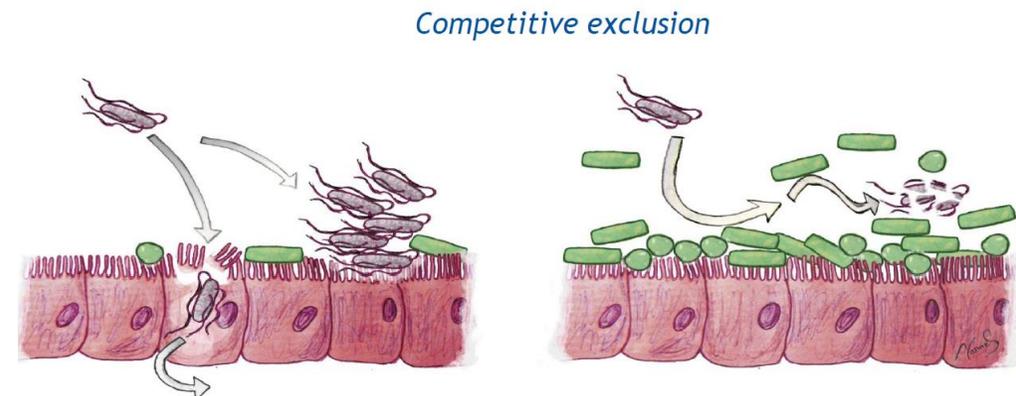
...möglichst früh nach dem Schlupf

- Sprayapplikation von CE-Flora bei Eintagsküken **reduziert** die Besiedelung mit **multiresistenten pathogenen E. coli 078: K80**

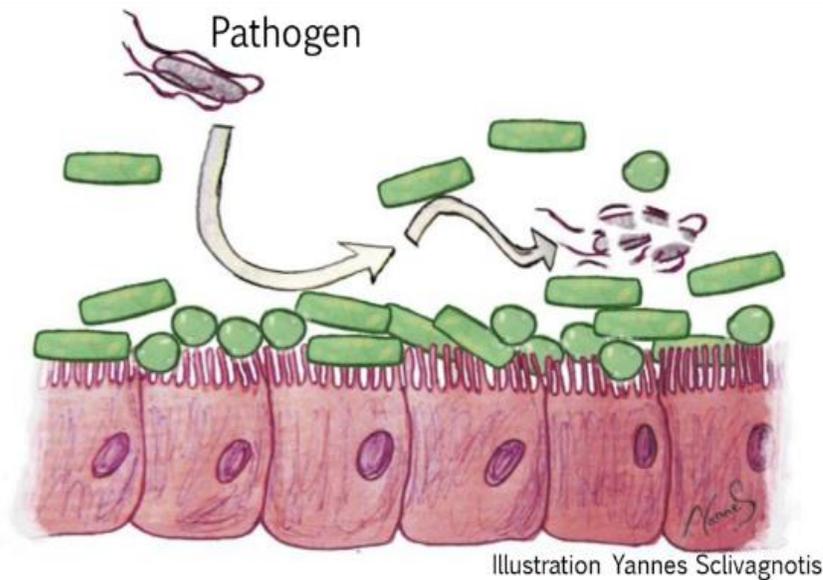


Reduktion der **Besiedelung** mit unerwünschten Keimen wie:

- **Salmonellen**
- **E.coli**
- **Clostridien**
- **Campylobacter**



Competitive exclusion (CE)



..mit einer Mischung aus lebenden, gefriergetrockneten Bakterien

hohe Anzahl verschiedener streng und fakultativ anaerober Bakterien

gewonnen aus dem Dickdarminhalt eines gesunden ausgewachsenen Huhnes,

..mit natürlicher Hühnerdarmflora

....entfaltet eine Schutzwirkung gegen pathogene Keime durch:

- Besetzung der Bindungsstellen im Darm und **Blockade der Besiedelung mit schädlichen Bakterien**
- **Produktion von Bacteriocinen**, die das Wachstum pathogener Keime verhindern
- **Produktion von wachstumshemmenden Stoffwechselmetaboliten** wie z.B. flüchtige Fettsäuren und Wasserstoff
- **Raschere Entwicklung eines belastbaren Immunsystems**, Stimulation der Immunabwehr und Erhöhung der Widerstandkraft gegen Krankheiten
- Wettbewerb um essentielle Nährstoffe und Reduktion der Nährstoffe für schädliche Bakterien

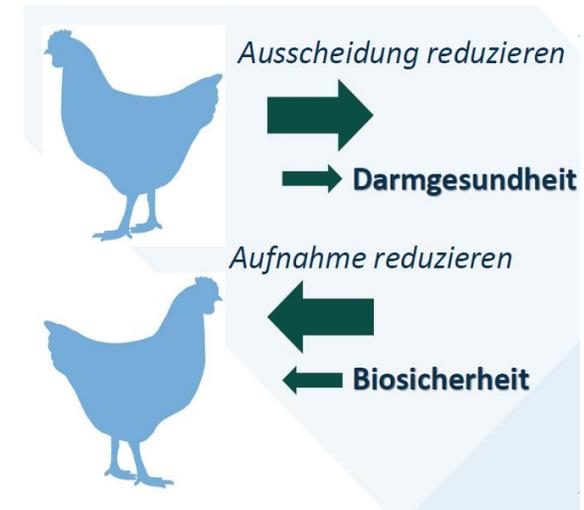
Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Herausforderung:

„Gesunde Darmmikrobiome“ erhalten



Sensibles Gleichgewicht,
kippt leicht



Sind

Biosicherheitsmaßnahmen
alleine ausreichend??



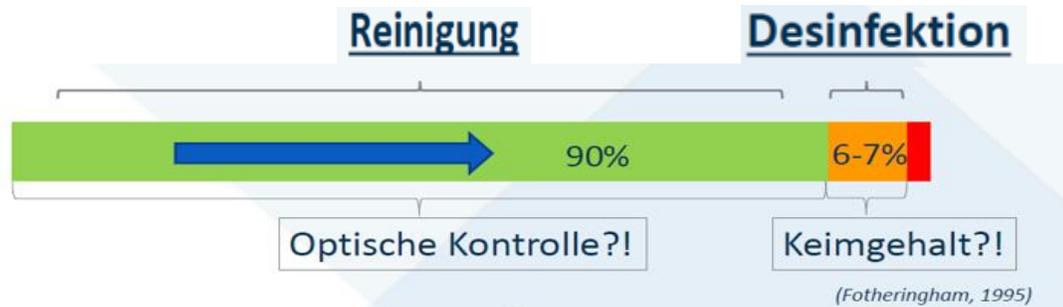
Zusätzlich: „Gesundes Stallmikrobiom“ herstellen

Maßnahmen: Reinigung und Desinfektion



Quelle: Prof. Böhm, 2002

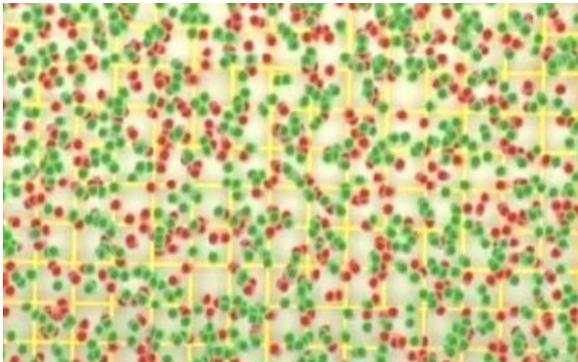
Oberflächen und
Trinkwasser-
leitungen mit PIP
Bakterien
besiedeln



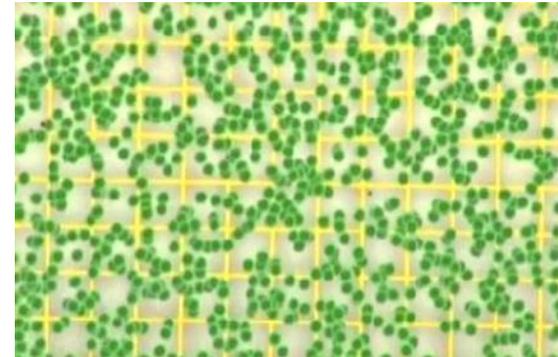
Gesundes Stallmikrobiom herstellen

Competitive Exclusion mithilfe von nicht-pathogenen sporenbildenden Bakterien

PIP Bakterien werden in großer Anzahl ausgebracht - besiedeln Flächen und verbrauchen vorhandene „Nahrungsquellen“, sodass weder Raum noch Nahrung für potentielle pathogene Bakterien vorhanden ist. Die PIP Bakterien sind in diesem „Wettbewerb“ viel aktiver und übertreffen die anderen Bakterien.



Oberflächenbesiedelung nach „normaler“
Reinigung und Desinfektion => ungehinderte
Vermehrung pathogener Keime möglich



Proaktive Oberflächenbesiedelung mit
probiotischen Bakterien => Vermehrung
pathogener Keime wird unterdrückt

Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Umsetzung in der Praxis:

Geflügelhalter finden, die bereit sind, die Mehrkosten und den Mehraufwand auf sich zu nehmen



Biogeflügelmäster:

VO (EG) 834/2007, VO (EG) 889/2008:

„...Tiergesundheit.....sollte durch **Krankheitsvorsorge** gesichert werden...“

„...**phytotherapeutische** und homöopathische Präparate sind chemisch-synthetischen allopathischen Tierarzneimitteln **vorzuziehen**.....“

„.....**maximal eine Behandlung** bei Tieren, deren produktiver Lebenszyklus weniger als ein Jahr beträgt....“

„.....**Wartezeit**.....muss **doppelt so lang** sein wie die gesetzlich vorgeschriebene Wartezeit.....mindestens 48 Stunden betragen....“

Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Beispiel Biomastbetriebe

Zeitraum **01 2010 – 11 2011** von **146 Herden** **34**
antibiotisch behandelt
112 Herden unbehandelt => rund 75%

**CE Flora Seit 2015 verfügbar und Empfehlung der
Anwendung von CE und PIP**

Zeitraum **01 2017 – 12 2019** von **706 Herden** **64**
antibiotisch behandelt
642 Herden unbehandelt => über 90%

VO (EG) 889/2008:

langsam wachsende Rassen

max. 21 kg/m² ohne Außenscharrraum

max. 28 kg/m² mit Außenscharrraum

Bio Austria:

Max. Tieranzahl pro Stalleinheit: 4800

Max. Tieranzahl pro Betrieb: 9600

Ursachen für den AB Einsatz:

Kükenmortalität, Dysbakteriose, NE

Eingesetzte Antibiotika: Enrofloxacin, Colistinsulfat,
Tylosintartrat

Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

FAZIT

Funktionelle Pflanzenstoffe und CE Konzepte können mithilfe den Einsatz der modernen hochwirksamen antibiotischen **Arzneimittel** zu optimieren und zu **reduzieren**, damit die Gefahr von Resistenzentwicklungen verringern und die Wirksamkeit der Therapeutika erhalten.

In ganzheitlichen Konzepten und für eine grundlegende Bekämpfung von pathogenen Bakterien, sowie zur Reduktion des Antibiotikaverbrauchs sollte die **proaktive Gestaltung des Darm- und Stallmikrobioms** konsequent, flächendeckend und möglichst in allen Produktionsstufen (Elterntiere, Brüterei, Maststall) über Jahre hinweg eingesetzt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

