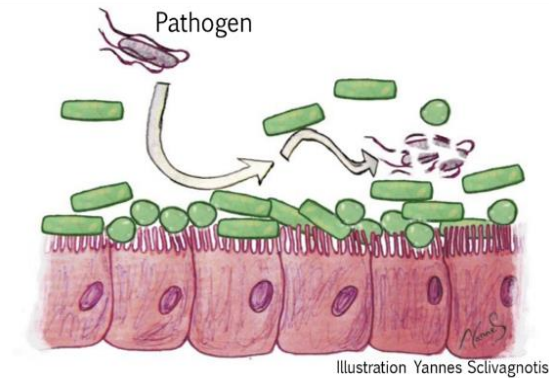


# Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms mithilfe funktioneller Pflanzenstoffe und einer proaktiven Gestaltung der Bakterienflora



# 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

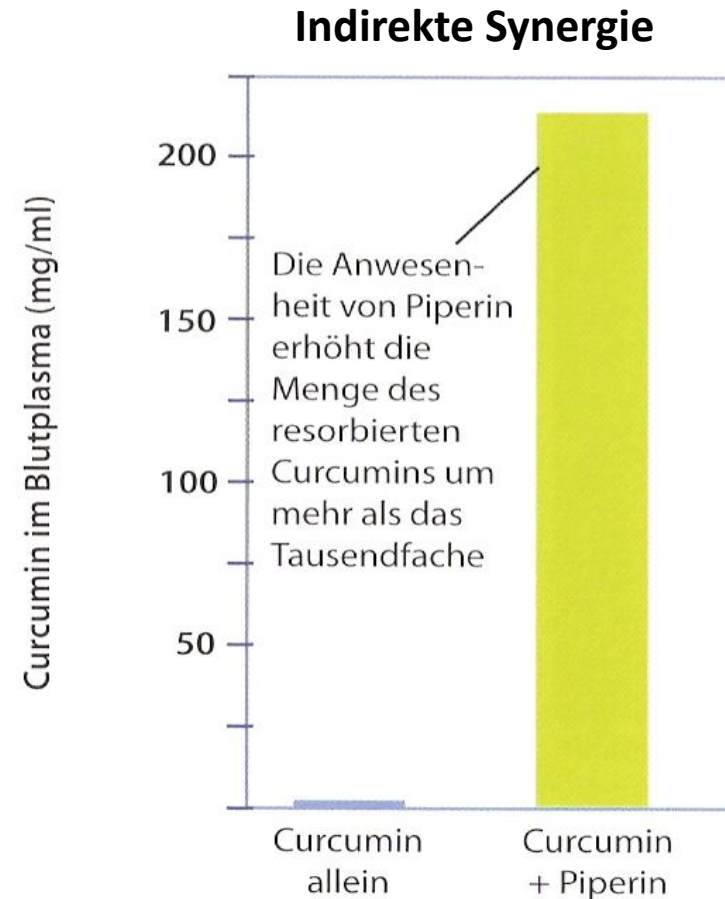
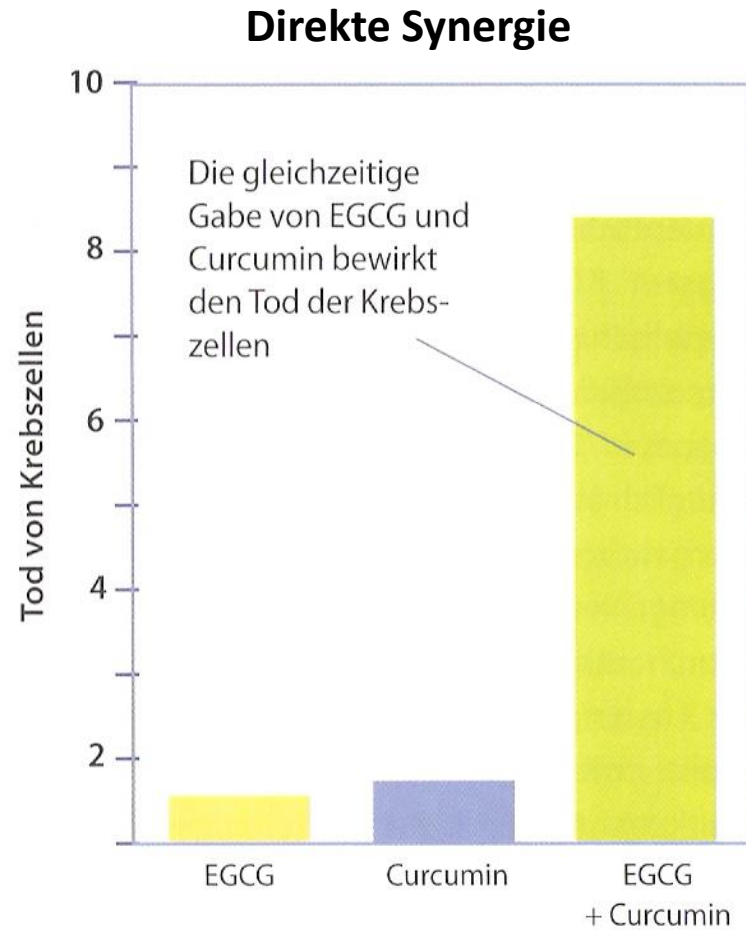
- Vorbeuge und Behandlung von Krankheiten und Befindlichkeitsstörungen mit Pflanzen, Pflanzenteilen und Zubereitungen daraus
- Seit Jahrtausenden in Anwendung
- Teil der Schulmedizin
- Vielstofftherapie - Verwendung von Pflanzenmischungen
- **Wirkung beruht auf funktionellen Pflanzenstoffen**

# 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**

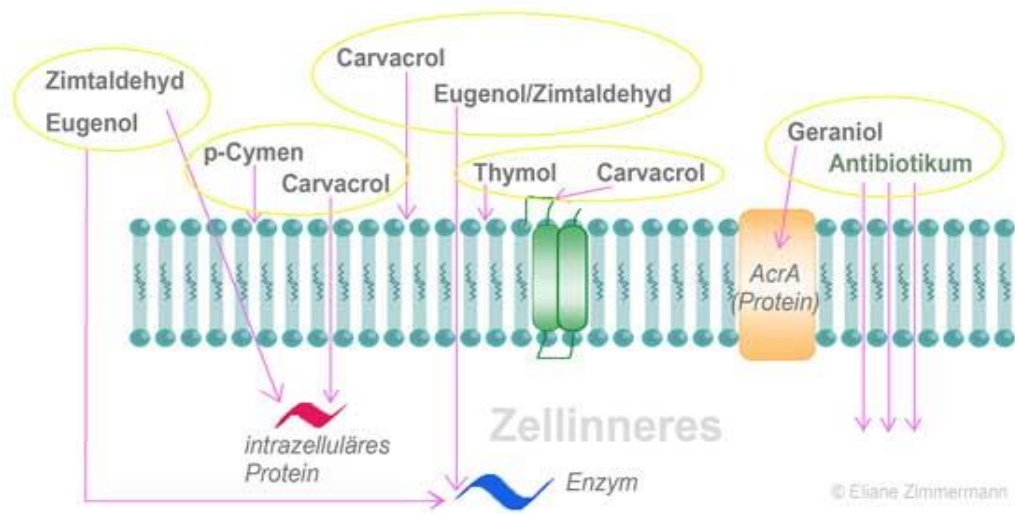
# Funktionelle Pflanzenstoffe

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



# Betainanhydrat

## Bindung von intrazellulärem Wasser

### 1. Kontrollgruppe

Bürstensaum

Cytoplasma

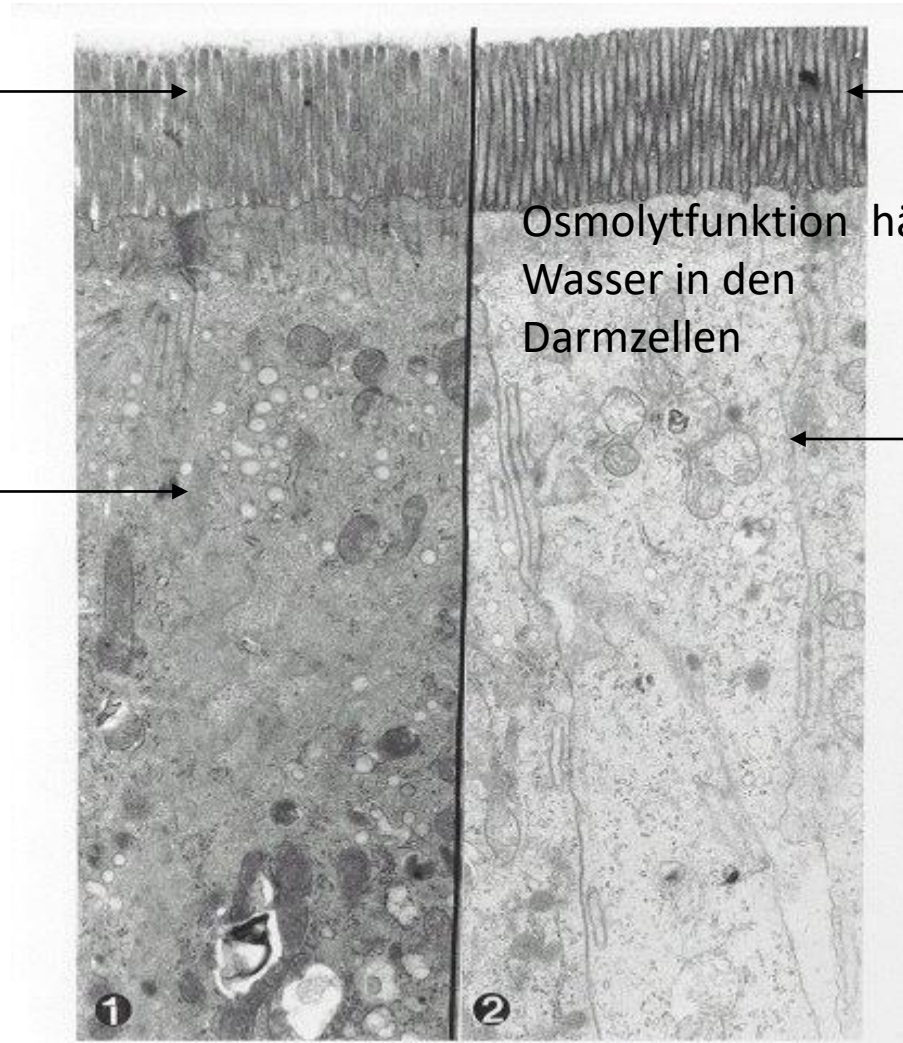
### 2. Versuchsgruppe

+ 0,15% Betain

Bürstensaum

Osmolytfunktion hält  
Wasser in den  
Darmzellen

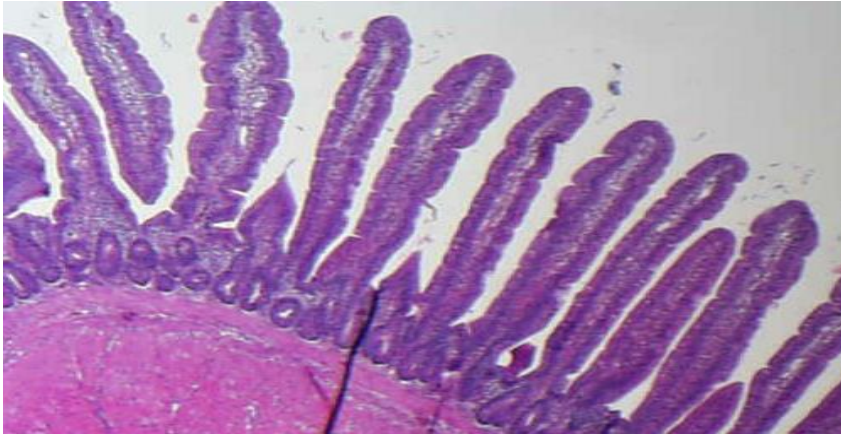
Helleres Cytoplasma  
deutet eine **bessere**  
**Zellhydratation** an



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

# Betainanhydrat

## Reduktion von Beschädigungen der Epithelzellen

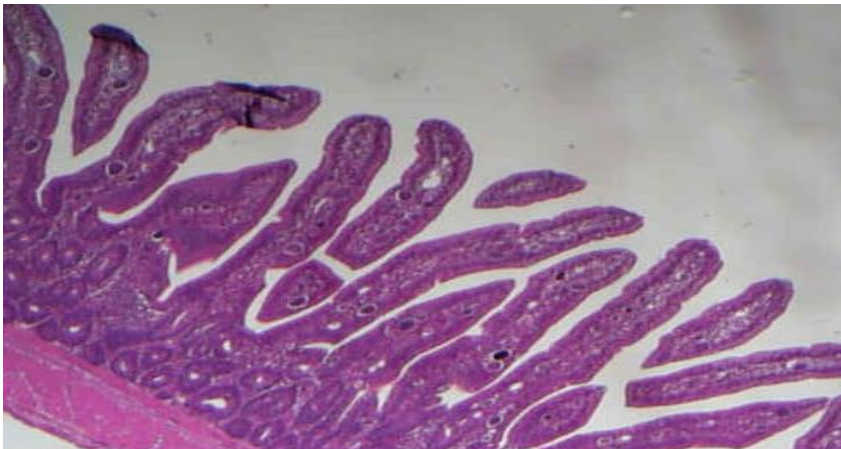


Kontrolle weiblich

Verhältnis Krypten : Zotten = 0.20

*Eimeria* –Infektion weiblich + Betain

Verhältnis Krypten : Zotten = 0,39

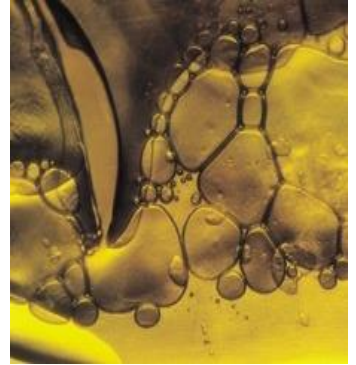


*Eimeria* –Infektion weiblich

Verhältnis Krypten : Zotten = 0.75

# Ätherische Öle

## Antibakterielle Eigenschaften verschiedener ätherischer Öle

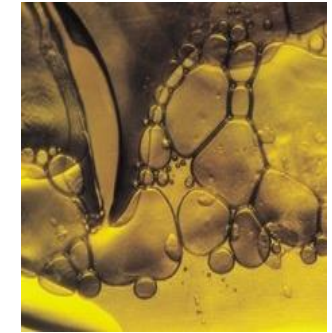


Mindestgehalt ätherischer Öle für eine Hemmung von 5 verschiedenen Krankheitserregern *in-vitro* (min. Konzentration in %)

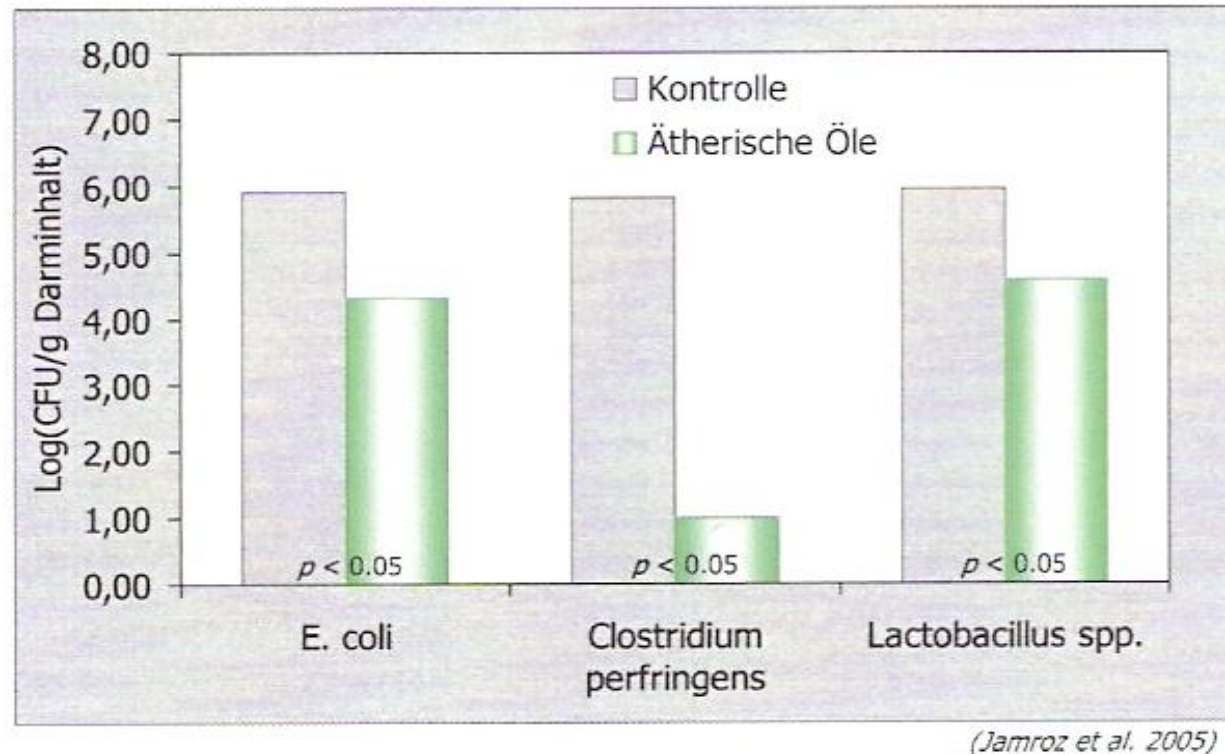
	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Camphylo-bacter jejuni</i>
<b>Basilikum</b>	0,25	0,1	0,05	0,1	0,25
<b>Zimt</b>	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05
<b>Nelken</b>	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05
<b>Majoran</b>	>1	0,05	0,02	>1	0,25
<b>Salbei</b>	>1	0,075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

Source: Smith-Palmer et al., 1998

# Ätherische Öle



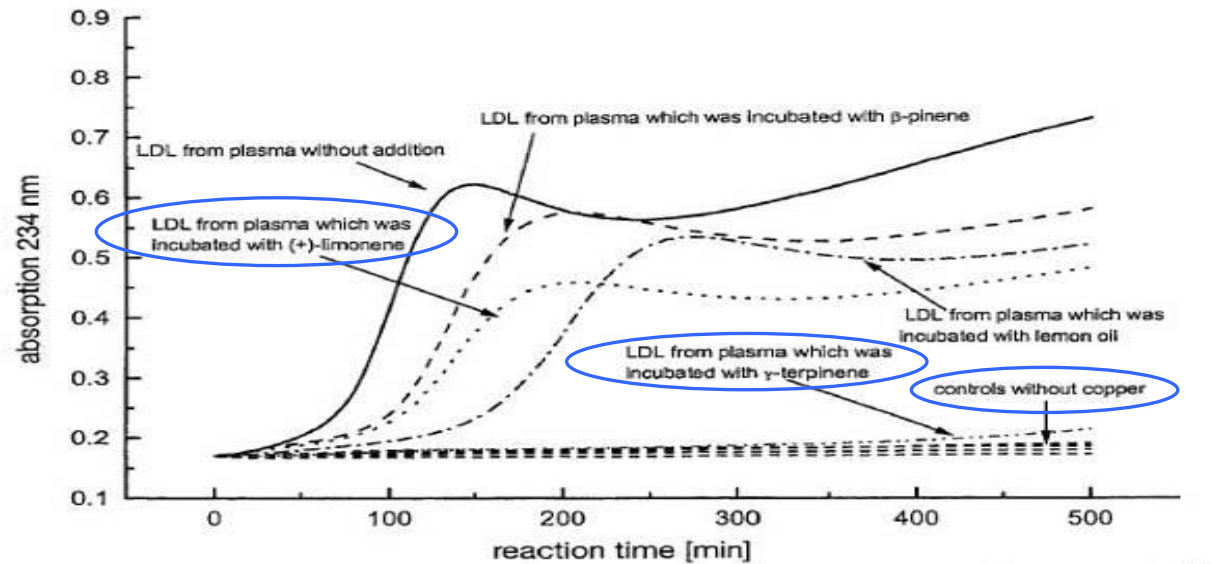
## Selektive Reduktion unerwünschter Darmflorabakterien



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

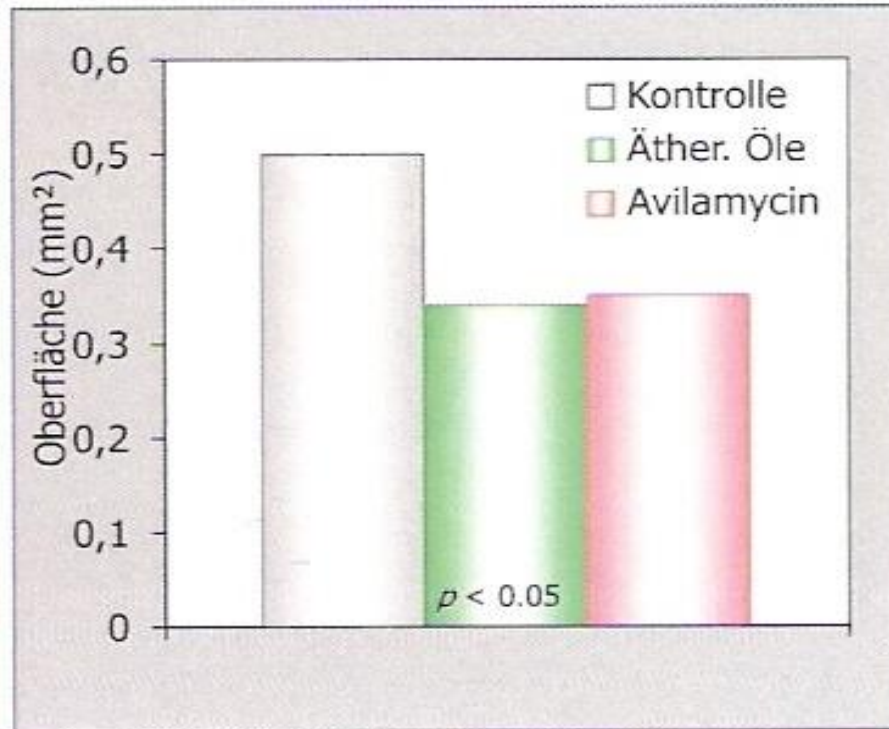
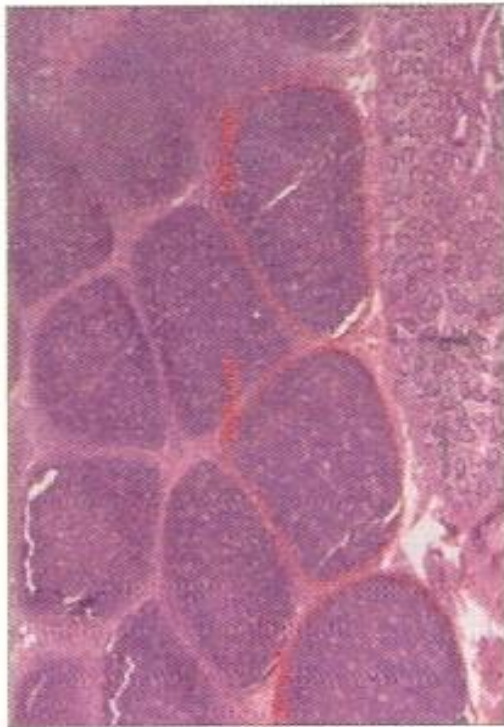
Antioxidative, entzündungshemmende Eigenschaften

➔ vermindern Entzündung des Darmepithels durch pathogene Bakterien

# Ätherische Öle

## Geringere Belastung der Immunabwehr im Darm

Geringere Oberfläche der Lymphfollikel in den Peyer'schen Platten



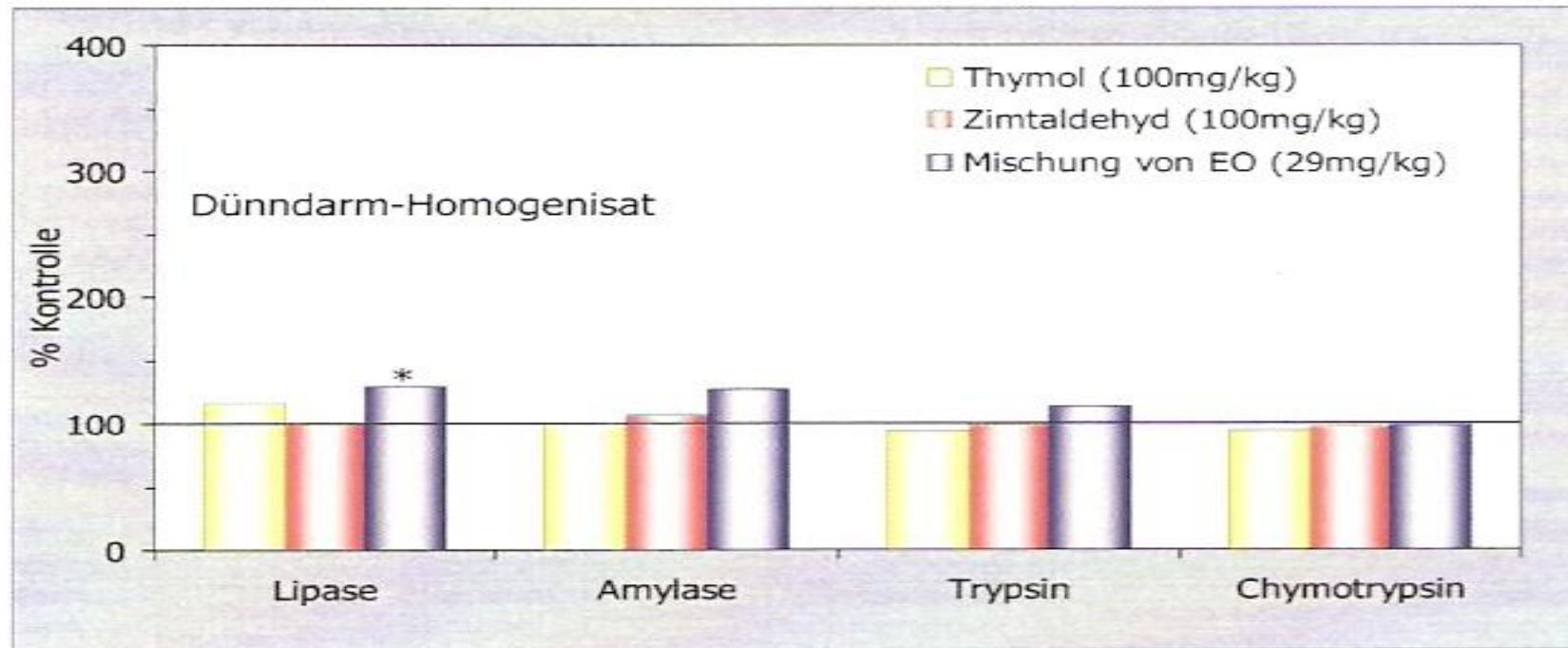
(Kroismayr et al. 2007b)

# 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 <sup>b</sup>	70 <sup>b</sup>	71 <sup>b</sup>	72 <sup>b</sup>
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**

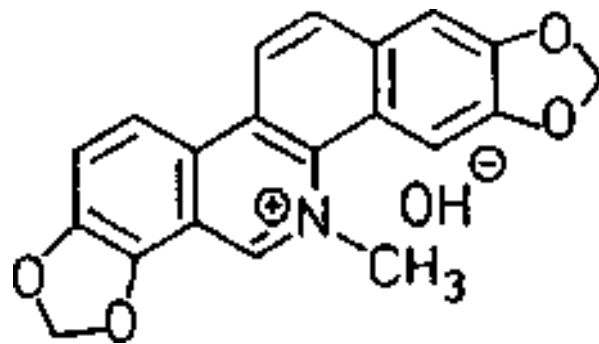
*(Hernandez et al. 2004)*



# 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 <sup>a</sup>	10/2	0.83 <sup>a</sup>	11/1
Sangrovit <sup>®</sup> WS	2.39	0.4 <sup>b</sup>	5/7	0 <sup>b</sup>	0/12

Different letters indicate significant results

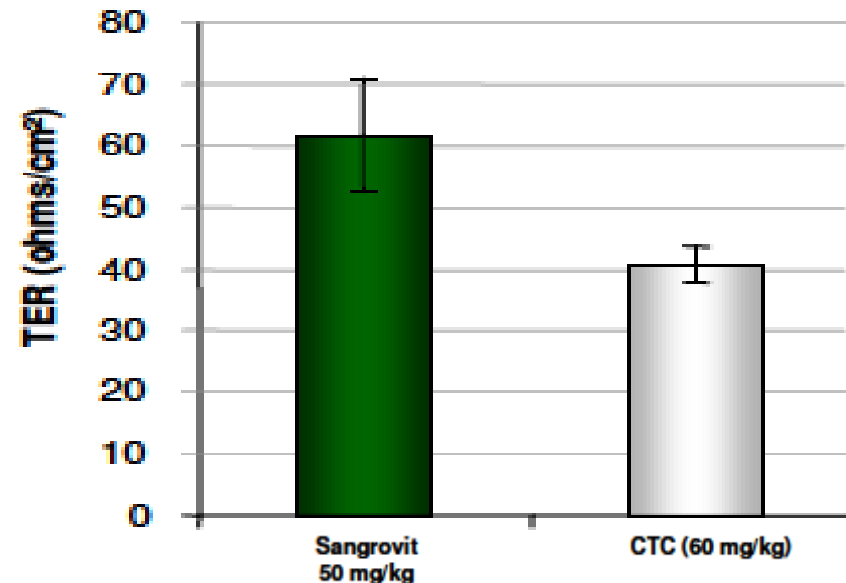
7 Tage 100 g Sangrovit<sup>®</sup> WS /1000l Wasser

# 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

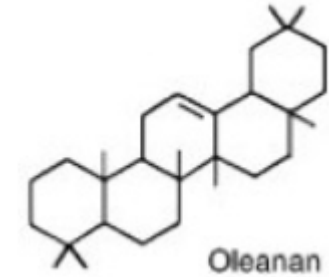
Tiere nehmen freiwillig antinutritiv wirksame Tannine auf.....

.....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

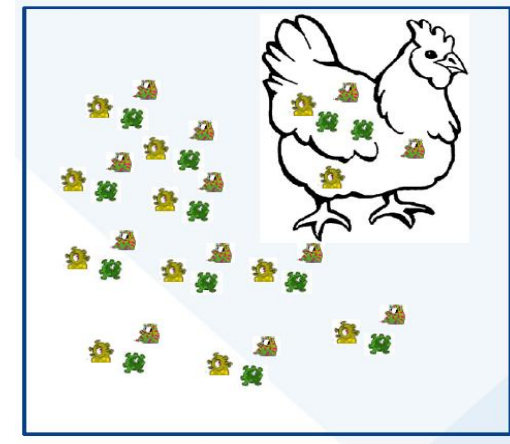
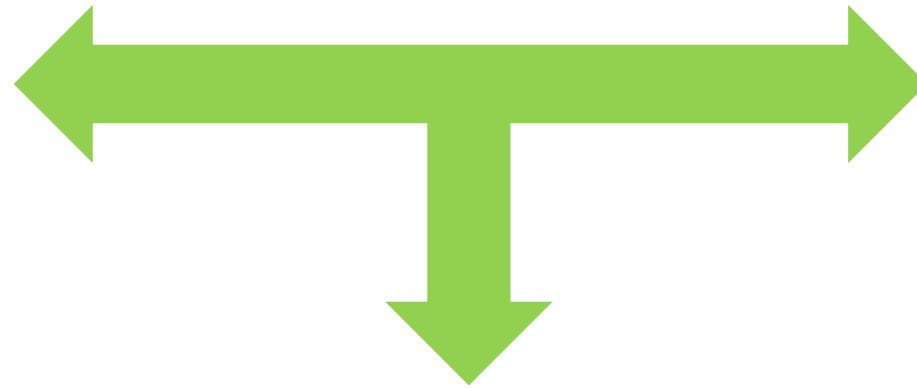
# Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

## 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

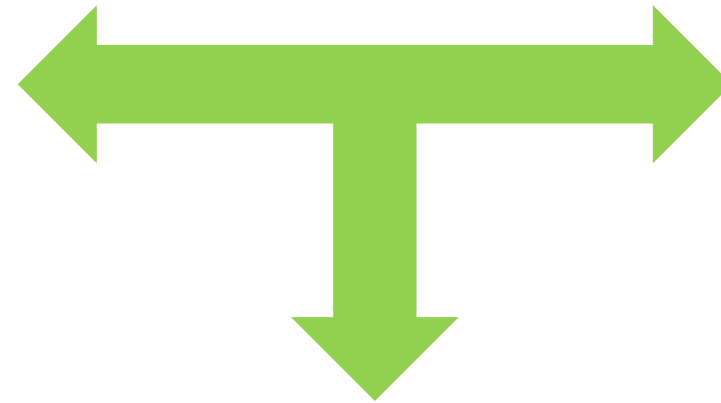
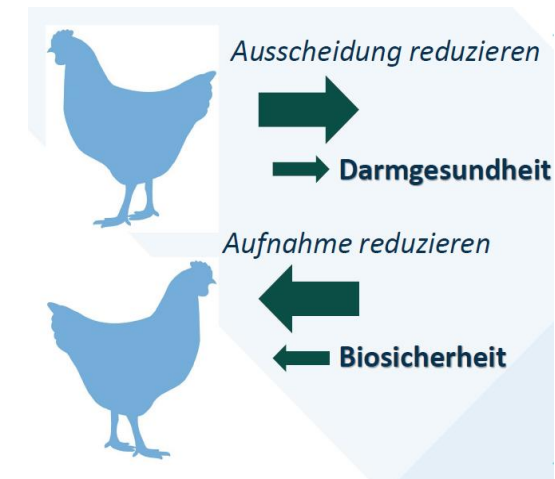
# Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

## Grundgedanke 2: „Gesunde Mikrobiome“ herstellen

„Gesunde Darmmikrobiome“  
herstellen



„Gesunde Stallmikrobiome“  
herstellen



**Ziel: Austausch „Harmloser Bakterien“**

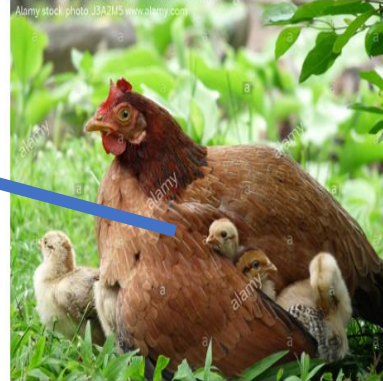


# „Gesunde Darmmikrobiome“ durch Gabe von Darmflora gesunder adulter Tiere „Nurmi – Konzept (1973)“ - Competitive Exclusion

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)

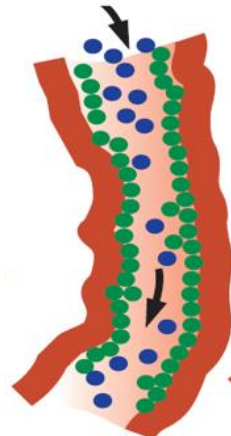


**Tiere mit Darmflora:**

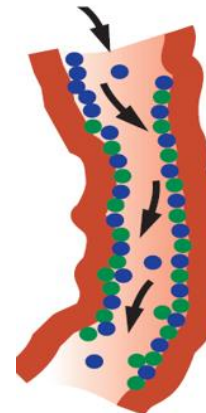
Für eine Infektion sind **mind.**

**$10^7$  kbE Salmonellen /Tier** nötig

**MIT CE**



**OHNE CE**



Kunstbrut: **Verzögerte Darmfloraentwicklung**



Signifikant **erhöhte Empfänglichkeit** gegenüber Pathogenen



**Eintagsküken:**

Für eine Infektion

genügen **100 kbE**

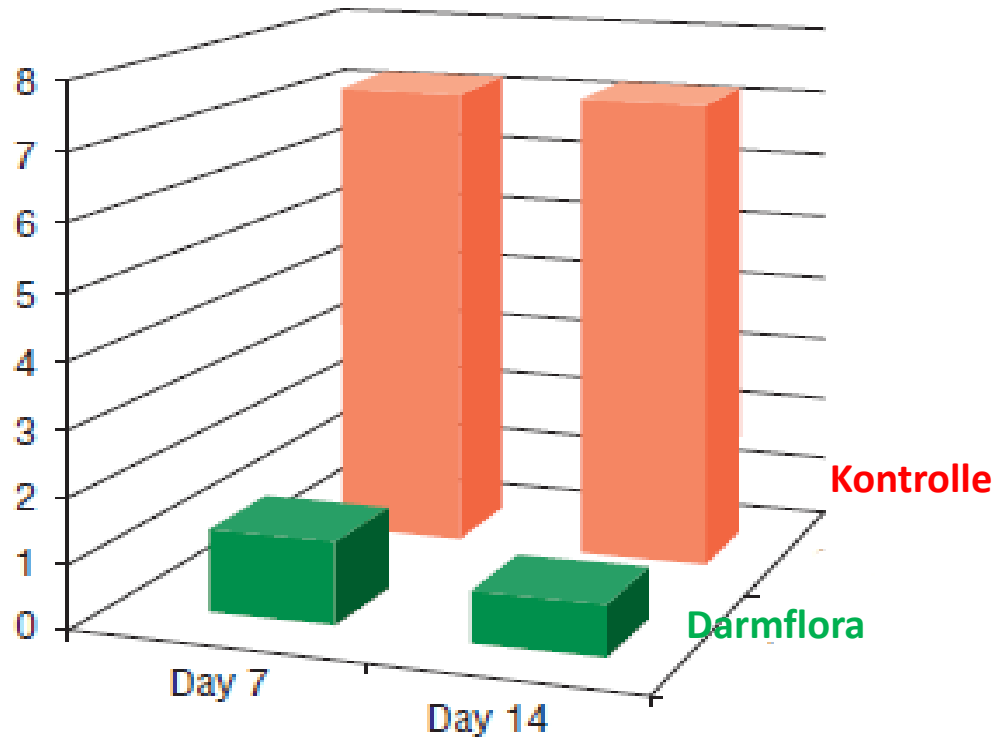
**Salmonellen /Tier**



# Competitive exclusion (CE)

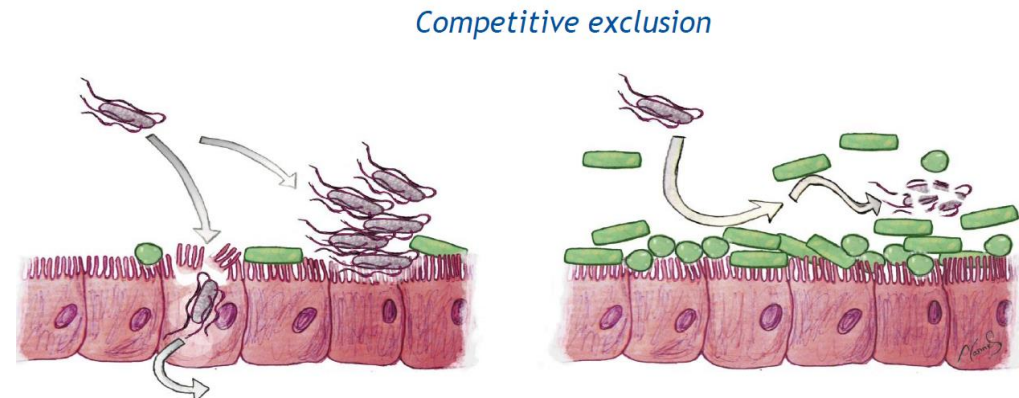
...möglichst früh nach dem Schlupf

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

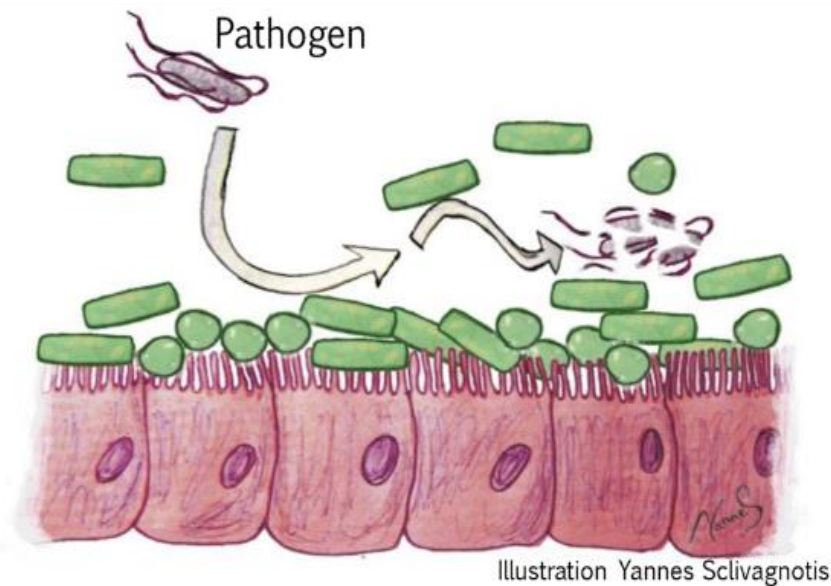


**Reduktion** der **Besiedelung** mit unerwünschten Keimen wie:

- **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

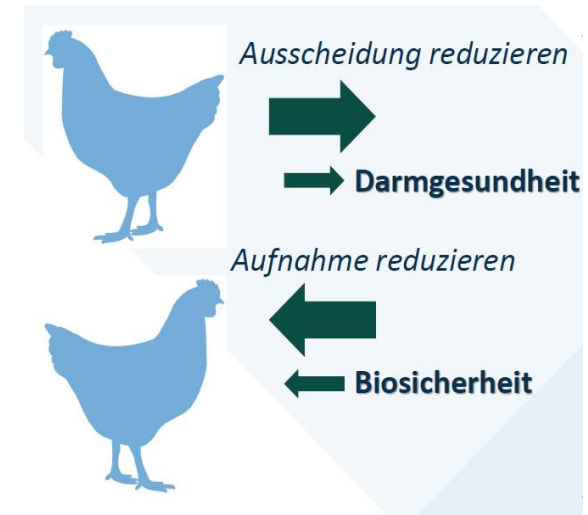
# Ideen zur Stabilisierung und Gesunderhaltung des Darmmikrobioms

Herausforderung:

„Gesunde Darmmikrobiome“ erhalten

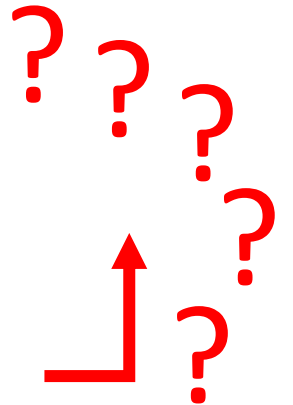


Sensibles Gleichgewicht,  
kippt leicht



Sind

Biosicherheitsmaßnahmen  
alleine ausreichend??



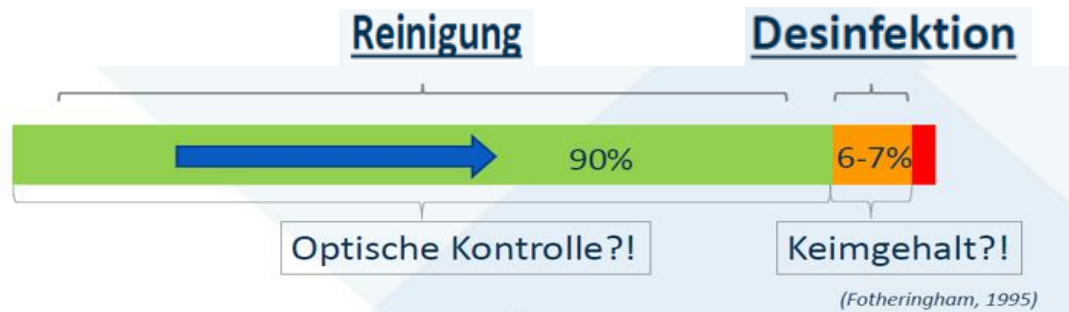
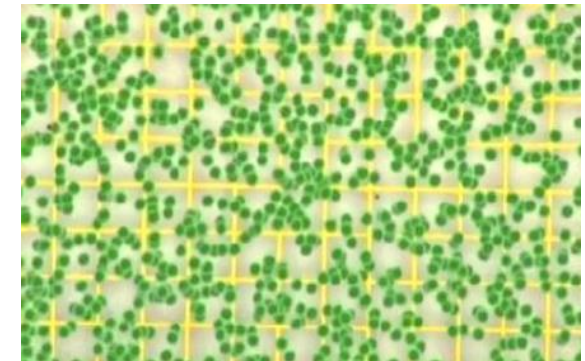
# Zusätzlich: „Gesundes Stallmikrobiom“ herstellen

## Maßnahmen: Reinigung und Desinfektion



Quelle: Prof. Böhm, 2002

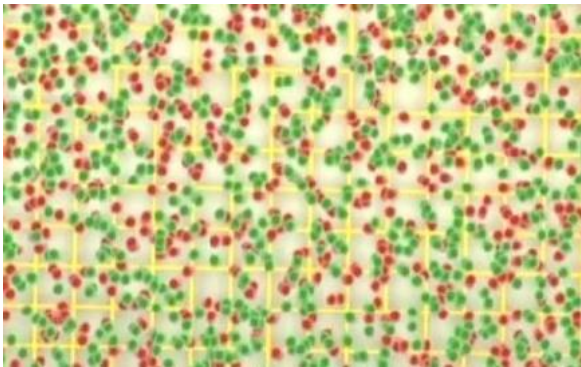
Oberflächen und  
Trinkwasser-  
leitungen mit PIP  
Bakterien  
besiedeln



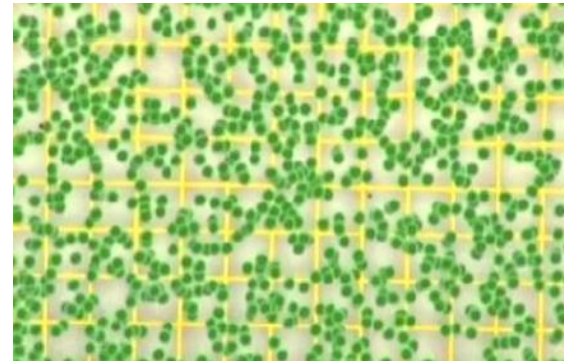
# Gesundes Stallmikrobiom herstellen

**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/m<sup>2</sup> ohne Außenscharrraum

max. 28 kg/m<sup>2</sup> 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 Resistenzenentwicklungen 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

