

# Darmkanaal van de

Het darmkanaal van de kip lijkt een simpele buis waardoor het voer passeert en waaruit de kip de voedingsstoffen haalt die het nodig heeft om te groeien en te produceren. Maar zo eenvoudig is het niet. Elk onderdeel van het darmapparaat bestaat uit een verzameling van onderling communicerende gespecialiseerde cellen met elk een eigen functie.

## Stap 1: de bek

Het darmkanaal begint in de bek waar zich geen tanden bevinden. Op het verharde gehemelte zijn naar achteren staande papillen aanwezig die het voer naar de slokdarm sturen. Daarnaast begint hier al een deel van de vertering van het voer. In de bek zijn 8 speekselklieren aanwezig. Het hier geproduceerde speeksel mengt het voer al tot een vochtige massa.

## Stap 2: de slokdarm

De slokdarm heeft bij de kip een uitstulping (krop) die als voorraadvat dient van het voer dat is opgenomen. Hierdoor kan een kip in een relatief korte tijd voer opnemen zonder dat het beperkt wordt door de verteringscapaciteit. In de krop zijn verder geen klieren aanwezig. Het aantal bacteriën in de krop kan variëren van 1.000 tot 100.000 per gram inhoud. De pH (zuurgraad) is hier tussen de 5 en 6.

## Stap 3: de maag

De maag bestaat uit twee anatomische delen: de kliermaag en de spiermaag. De kliermaag bestaat uit rijen klieren die de maagzuren produceren die de pH in de maag verlagen tot 2 - 3. De klieren produceren enzymen die noodzakelijk zijn voor de vertering. De spiermaag wordt grotendeels gevormd door een stevige binnenbekleding en een sterke spier die een verdere menging van het voer en de geproduceerde enzymen verzorgen.

## Stap 4: de darmen

De darmen bestaan uit de dunne darm, de dikke darm en twee blindedarmen. Het eerste deel van de dunne darm, de twaalfvingerige darm, heeft in het begin nog een lage pH. Gaandeweg wordt deze pH steeds hoger. Vanwege de lage pH is het aantal bacteriën in het eerste deel erg laag (tot enkele duizenden per gram inhoud). Verderop in de

darm wordt dat steeds hoger. In de dikke darm kunnen wel miljoenen bacteriën per gram darminhoud aanwezig zijn.

De opname van de voedingsstoffen vindt voornamelijk plaats in het eerste deel van de darm. Op deze plek komen enzymen uit de alvleesklier en galzouten in contact met het voer. Deze enzymen en zouten bewerken het voer zo dat het via de darmcellen opgenomen kan worden. Om de totale oppervlakte te vergroten, liggen de cellen niet in een plat vlak maar in vele kleine uitstulpingen. Deze worden de 'villi' van de darm genoemd.

Een belangrijk onderdeel van de darm is de slijmlaag die de darmcellen bedekt. Deze slijmlaag beschermt de cellen tegen bacteriën en tegen de gifstoffen die bacteriën produceren. De darmcellen worden telkens vernieuwd vanuit de basis van een villus, in een dal dat de 'crypte' wordt genoemd. Hier vindt deling van cellen plaats die dan in 5 tot 7 dagen opschuiven naar de top van de villi.

## Stap 5: einde darmkanaal

Tegen de tijd dat het voedsel het einde van het darmkanaal bereikt, zijn de meeste voedingsstoffen door de darmcellen opgenomen en zullen de aanwezige bacteriën een groot deel van het restant verteren.

## Probleem: diarree

Tot zover de werking van een gezond darmkanaal. In de praktijk kunnen er problemen ontstaan zoals diarree. Diarree kan verschillende oorzaken hebben. Door infecties met vooral virussen kan de darmwand beschadigd raken. De darmcellen die de voedingsstoffen moeten opnemen, worden door het virus beschadigd en sterven af of functioneren niet meer voldoende. Hierdoor worden de villi korter en wordt het absorberende oppervlak kleiner. De darm is dan niet meer in staat de voedingsstoffen op te nemen.

Een darmvirusinfectie kan de oorzaak zijn van het begin van de diarree bij de kip. Maar door de diarree ontstaan er ook andere veranderingen in de darm. Omdat de voedingsstoffen niet worden opgenomen zijn ze beschikbaar voor de bacteriën in de darm. De bacteriën nemen toe in aantal en ver-

## Prevalentie-onderzoek naar ziekteverwekkers in de darm

We weten dat er in Nederland darmvirussen voorkomen, maar we hebben geen idee hoe vaak, hoe lang ze aanwezig blijven en welke schade ze veroorzaken. Daarom start de GD, op verzoek van het PPE, een onderzoek naar de aanwezigheid van de darmpathogenen, inclusief de darmvirussen en de clostridiumbacterie. Gedurende een jaar worden op 120 bedrijven, gedurende de productieronde, op meerdere momenten dieren onderzocht volgens een vast onderzoeksprotocol. Hierbij kijken we niet alleen naar de aanwezigheid van de verschillende virussen en bacteriën, maar ook naar de schade die ze veroorzaken. Uiteindelijk worden de resultaten van het onderzoek naast de technische resultaten gelegd zodat conclusies getrokken kunnen worden over de schadelijkheid. Afhankelijk van de ernst van de schade en het moment dat de schade optreedt, kunnen adviezen worden gegeven om een bacteriële overgroei, en dus antibioticagebruik, te voorkomen. Het onderzoek wordt gefinancierd door het PPE en het Productschap voor Diervoeder.

# kip



plaatsen zich naar het begin van de darmen. De pH verandert dan, wat weer leidt tot een verdere toename van de bacteriën (bacteriële overgroei). Deze bacteriën kunnen op hun beurt weer gifstoffen produceren en de slijmlaag, de beschermingslaag van de darmwand, oplossen. Hierdoor kunnen andere bacteriële gifstoffen de darmcellen beschadigen.

Er zijn veel virussen die in de darm dergelijke afwijkingen kunnen geven: Reo-, Astro-, Adeno-, Rota- en Coronavirussen. Vooral bij jonge dieren die nog geen weerstand hebben tegen deze virussen kunnen problemen ontstaan. In de praktijk zien we dat virale infecties vaak - maar zonder succes - behandeld worden met antibiotica. Antibiotica

werken namelijk niet tegen virussen. Een virusinfectie kan echter wel leiden tot bacteriële overgroei in het eerste deel van de darm en dan heeft een antibioticabehandeling wel effect. Het is echter beter om met voedings- en managementmaatregelen de bacteriële overgroei te voorkomen.