

GASTRO-INTESTINALE SPIJSVERTERINGSZORG

EEN WETENSCHAPPELIJK ONDERSTEUNINGSDOCUMENT

**Gastro-intestinale
Spijsverteringszorg behaalde
92% eiwitverteerbaarheid –
ruim boven de FEDIAF-norm
van 80%.**

West-Pommerse Universiteit voor Technologie,
Szczecin, Polen – Voedingsstudie



INHOUD

Waarom is spijsverteringsgezondheid belangrijk voor katten?	Pag. 3
Belangrijke functies van het spijsverteringsstelsel bij katten.....	Pag. 4 - 6
Dunne darm, barrièrefunctie en immuunfuncties bij katten	Pag. 5 - 6
Het darmmicrobioom en zijn rol in de spijsverteringsgezondheid van katten.....	Pag. 7
Het belang van biologisch beschikbare en bioactieve peptiden voor de spijsverteringsgezondheid	Pag. 8
Bioactieve peptiden ondersteunen de spijsverteringsgezondheid bij katten	Pag. 9
Collageenpeptiden en spijsverteringsgezondheid	Pag. 10
Hoe gehydrolyseerde eiwitten katten met voedselallergieën helpen	Pag. 11
Wat maakt het Gastro-intestinale Spijsverteringszorg dieet zo uniek?.....	Pag. 12
De kracht van peptiden voor Gastro-intestinale Spijsverteringszorg	Pag. 13
Welke andere ingrediënten zijn gunstig ter ondersteuning van de spijsverteringsgezondheid?	Pag. 14 - 15
- Prebiotica – MOS & FOS	Pag. 14
- Cellulose.....	Pag. 15
Wat zijn de resultaten?	Pag. 16
Referenties	Pag. 17





WAAROM IS SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID BELANGRIJK VOOR KATTEN?

Een gezond spijsverteringsstelsel is essentieel voor het algehele welzijn van een kat, omdat het verantwoordelijk is voor het afbreken van voedsel en het opnemen van essentiële voedingsstoffen die nodig zijn voor energieproductie, groei, weefselonderhoud en herstel (Hall et al., 2021).

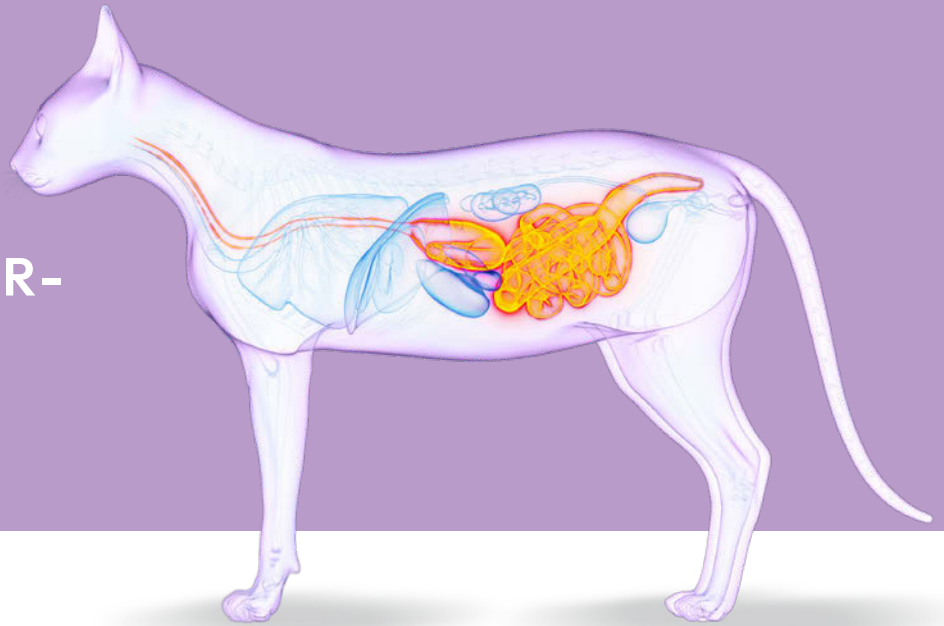
Wanneer het gastro-intestinale (GI) stelsel goed functioneert, kan de kat eiwitten, vetten, vitaminen en mineralen efficiënt benutten—wat betekent dat zelfs een hoogwaardige voeding de gezondheid niet kan ondersteunen als de spijsvertering verstoord is. Naast de opname van voedingsstoffen fungeert het GI-stelsel als een cruciale beschermende barrière tussen de externe omgeving en de interne systemen van de kat. Ongeveer 70% van het immuunsysteem van de kat bevindt zich in de darm, waar een gezonde mucosale barrière en een evenwichtige microbiota helpen om het binnendringen van schadelijke stoffen, toxines en potentieel pathogene organismen te voorkomen (German & Hall, 2010; WSAVA, 2020).

Spijsverteringsproblemen bij katten kunnen om verschillende redenen ontstaan, waaronder stress, onderliggende aandoeningen, het opnemen van ongeschikte voeding, ontstekingen of gevoeligheden en allergieën voor bepaalde voedingsbestanddelen (Moore, 2014). Verstoring

van het darmmicrobioom—vaak veroorzaakt door stress, veranderingen in het dieet of het gebruik van antibiotica—kan eveneens bijdragen aan een verstoorde spijsverteringsbalans en ziekte (Suchodolski, 2016). Een slechte spijsverteringsgezondheid kan leiden tot merkbaar en soms ernstig ongemak. Veelvoorkomende symptomen zijn dunne ontlasting of diarree, braken, obstipatie, buikongemak, een opgeblazen gevoel en verminderde eetlust, die allemaal een negatieve invloed kunnen hebben op het dagelijks comfort en gedrag van een kat. Deze symptomen behoren tot de meest voorkomende redenen waarom eigenaren veterinaire zorg inschakelen, wat het belang onderstreept van het behouden van een stabiel en gezond spijsverteringsstelsel ter ondersteuning van het welzijn op de lange termijn (WSAVA, 2020; Moore, 2014).



BELANGRIJKE FUNCTIES VAN HET SPIJSVERTER- INGSSTELSEL

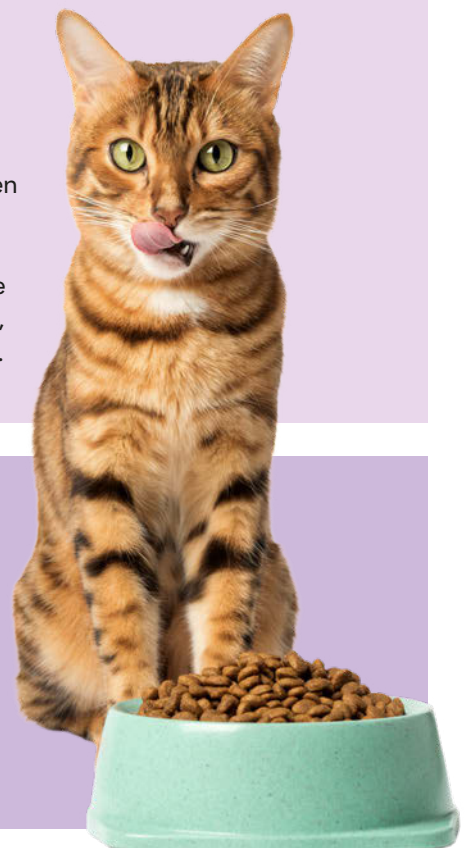


Katten hebben, net als alle dieren, essentiële voedingsstoffen nodig die niet door het lichaam kunnen worden gesynthetiseerd en via de voeding moeten worden verkregen (Hall et al., 2021). **De epitheelcellen die het gastro-intestinale (GI) stelsel bekleden, spelen een cruciale rol bij de opname van voedingsstoffen, en hun gezondheid is essentieel voor een effectieve vertering en benutting van voedingsstoffen** (German & Hall, 2010).

Kattenvoeding wordt samengesteld uit diverse ingrediënten die een complexe mix van voedingsstoffen leveren. Macronutriënten, zoals eiwitten, vetten en koolhydraten, zijn aanwezig als grote moleculen die eerst door vertering moeten worden afgebroken voordat ze kunnen worden opgenomen. Micronutriënten, waaronder vitamines en mineralen, zijn al in een vorm die klein genoeg is om te worden opgenomen, maar moeten het juiste deel van het spijsverteringsstelsel bereiken om effectief te worden benut (WSAVA, 2020).

MECHANISCHE VERTERING

De vertering bij katten begint met mechanische vertering, die voornamelijk in de mond plaatsvindt. Kauwen (of mastificatie) breekt voedsel in kleinere stukken, waardoor het oppervlak wordt vergroot en de toegang van spijsverteringsenzymen die later in het GI-stelsel worden afgegeven wordt vergemakkelijkt (Moore, 2014). In tegenstelling tot veel omnivore diersoorten beschikken katten niet over speekselamylase, wat betekent dat er in de mond geen enzymen aanwezig zijn die koolhydraten verteren. Dit komt overeen met hun evolutie als obligate carnivoren, waarvan het natuurlijke dieet zeer weinig zetmeel bevat (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010).



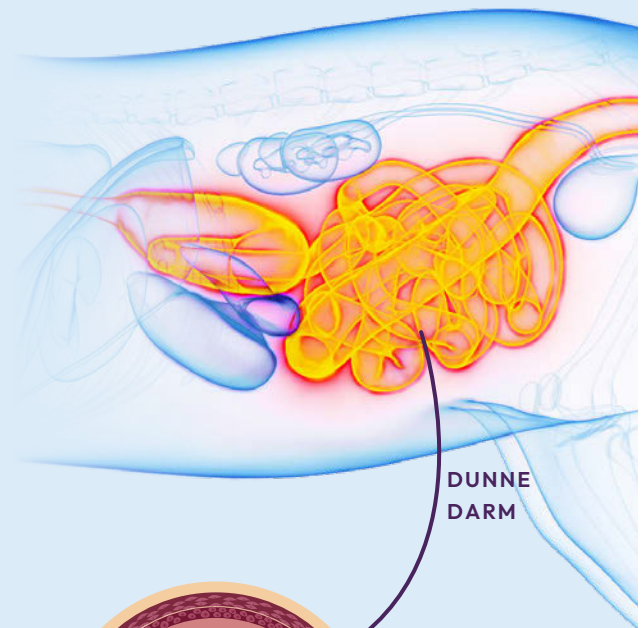
ENZYMATISCHE VERTERING

Overwegend enzymatische hydrolyse begint in de maag, waar maagzuur een omgeving met een lage pH creëert die nodig is om pepsine te activeren, dat start met het afbreken van voedingseiwitten. Gedeeltelijk verteerd voedsel komt vervolgens in de dunne darm terecht, waar de alvleesklier extra enzymen afscheidt, waaronder trypsine voor eiwitten en lipase voor vetten (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).

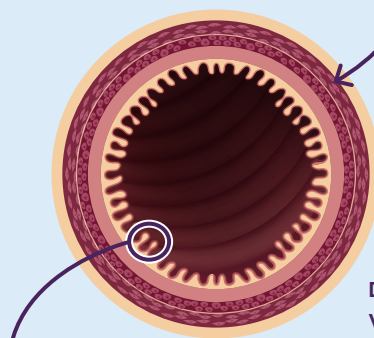
DUNNE DARM

Bij katten gaat de vertering verder in de dunne darm, waar eiwitten, vetten en koolhydraten worden afgebroken tot peptiden en aminozuren, monoglyceriden en vetzuren, en monosachariden zoals glucose en fructose, die vervolgens kunnen worden opgenomen (Hall et al., 2021).

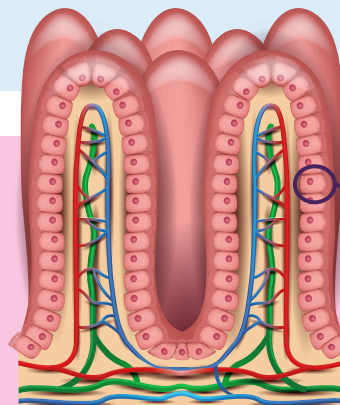
De dunne darm is sterk gespecialiseerd in de opname van voedingsstoffen. Het slijmvlies is geplooid in vingervormige uitstulpingen, villi genoemd, die bedekt zijn met microvilli op de epitheelcellen (enterocyten), waardoor het beschikbare oppervlak voor de opname van voedingsstoffen aanzienlijk wordt vergroot. Voedingsstoffen worden vanuit het darmlumen naar de enterocyten getransporteerd via specifieke transporteiwitten, waaronder aminozuurtransporters, PEPT1 voor di- en tripeptiden, natrium-glucosetransporters en vetzuurtransporteiwitten (Goodman, 2010; Hall et al., 2021). De villi bevatten tevens een rijk netwerk van bloedcapillairen en lymfevaten (lactealen), waardoor wateroplosbare voedingsstoffen zoals aminozuren, monosachariden en B-vitaminen in het bloed kunnen worden opgenomen voor distributie naar weefsels, terwijl vetten en vetoplosbare vitaminen (A, D, E) worden verpakt in chylomicronen en via het lymfestelsel worden getransporteerd (Hall et al., 2021). In tegenstelling tot omnivoren hebben katten van nature zeer lage niveaus van pancreasamylase, wat hun vermogen om voedingszetmeel efficiënt te verteren beperkt en hun evolutie als obligate carnivoren weerspiegelt (German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



DUNNE DARM



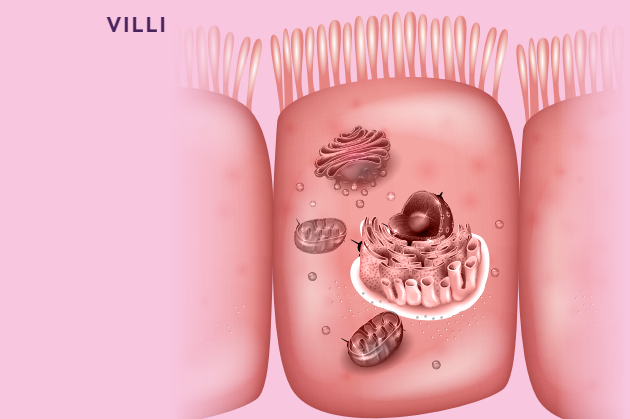
DWARSDOORSNEDE VAN DE DUNNE DARM



VILLI

BARRIÈREFUNCTIE

Het darmepitheel vormt tevens een fysieke en immunologische barrière om katten te beschermen tegen toxines en pathogene micro-organismen. Het epitheel bestaat uit enterocyten, slijmbekercellen, entero-endocriene cellen en andere gespecialiseerde cellen, verankerd aan een basaalmembraan en met elkaar verbonden door tight junction-eiwitten zoals occludine, claudinen en zonula occludens (Chelakkot et al., 2018). Slijmbekercellen scheiden mucus af, bestaande uit glycoproteïnen (mucinen), dat fungeert als eerstelijnsverdediging en antimicrobiële peptiden (AMP's) bevat, zoals defensinen en cathelicidinen (Camilleri et al., 2019).



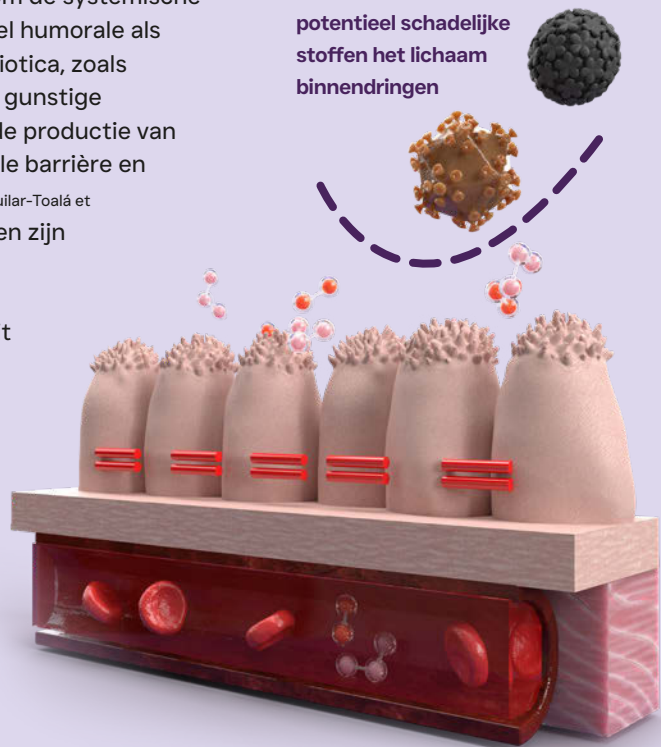
EPITHEELCEL MET MICROVILLI

IMMUUNFUNCTIES

Bij katten bevindt een aanzienlijk deel van het immuunsysteem zich in de darm, met name in het darmgeassocieerd lymfoïd weefsel (GALT), dat een centrale rol speelt bij immunobewaking en -respons (Lyu et al., 2020). Metabolieten afkomstig van de microbiota, waaronder korteketenvezuren (SCFA's), beïnvloeden het GALT om de systemische immuunbalans te reguleren en hebben effect op zowel humorale als cellulaire immuniteit (Aguilar-Toalá et al., 2025). Voedingsprebiotica, zoals fermenteerbare vezels, kunnen selectief de groei van gunstige darmbacteriën stimuleren, wat leidt tot een verhoogde productie van SCFA's, versterking van de integriteit van de epitheliale barrière en verbetering van de darmimmuunfunctie bij katten (Aguilar-Toalá et al., 2025). Verstoringen in het darmmicrobioom van katten zijn in verband gebracht met chronische enteropathieën, wat suggereert dat veranderingen in microbiële ecosystemen de darmimmuunfunctie en de integriteit van de barrière kunnen aantasten (Drut et al., 2024).

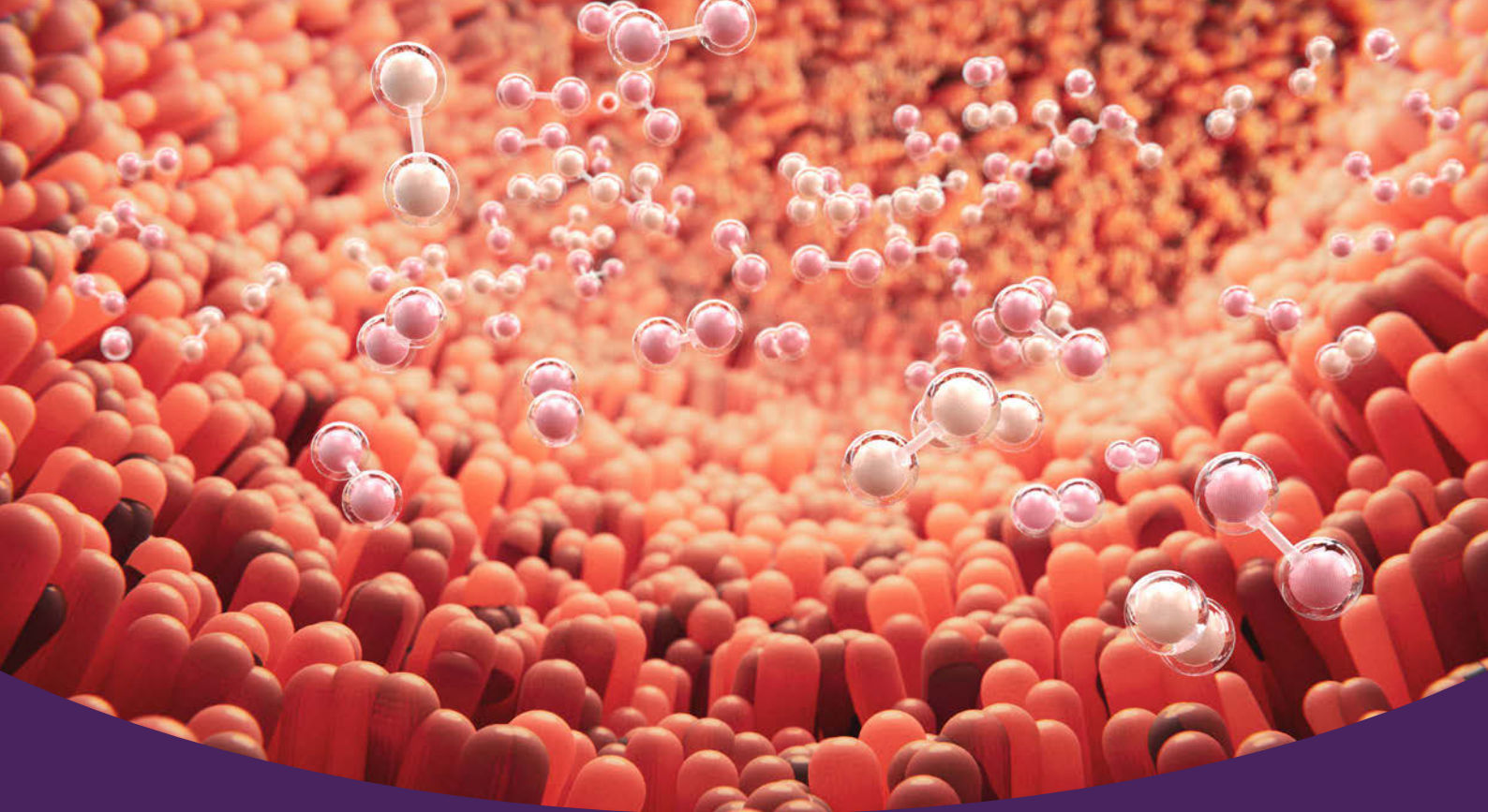
Het darmmicrobioom zelf draagt bij aan de darmgezondheid door het ondersteunen van het nutriëntenmetabolisme, het versterken van de epitheliale barrierefunctie en het bevorderen van weerstand tegen pathogene bacteriën via competitie om voedingsstoffen en stimulatie van de productie van IgA en AMP's (Sekirov et al., 2010). Microbiële fermentatie van onverteerde eiwitten en voedingsvezels produceert metabolieten zoals SCFA's, waaronder butyraat, die dienen als energiebron voor colonocyten en de proliferatie van epitheelcellen stimuleren, waardoor de intestinale integriteit behouden blijft (Diether & Willing, 2019; Park et al., 2016). Fermentatie van eiwitten kan ook potentieel schadelijke verbindingen produceren, zoals ammoniak, fenolen, indolen, aminen en waterstofsulfide, die de gezondheid van colonocyten negatief kunnen beïnvloeden en kunnen bijdragen aan fecale geur (Diether & Willing, 2019).

Antimicrobiële peptiden helpen de barrierefunctie te behouden en voorkomen dat potentieel schadelijke stoffen het lichaam binnendringen



Over het geheel genomen is het gastro-intestinale stelsel bij katten niet alleen van cruciaal belang voor vertering en opname van voedingsstoffen, maar ook voor het behoud van een sterke en evenwichtige immuunfunctie, wat de complexe wisselwerking tussen het epitheel, mucus, immuuncellen en het microbioom benadrukt.





HET DARMMICROBIOOM EN ZIJN ROL IN DE SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID VAN KATTEN

Het darmmicrobioom bij katten bestaat uit zowel gunstige als potentieel schadelijke micro-organismen, waaronder bacteriën, schimmels, protozoa en virussen. De grootste en meest diverse populaties bevinden zich in het onderste deel van de dunne darm en met name in de dikke darm (colon), waarbij bacteriële populaties het meest uitgebreid zijn onderzocht (Sekirov et al., 2010).

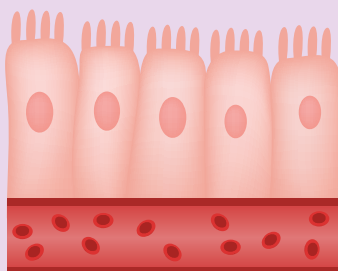
Een gezond darmmicrobioom ondersteunt gastro-intestinale cellen op nutritioneel vlak, draagt bij aan het behoud van de epitheliale barrière en versterkt de immuunfunctie. Commensale bacteriën vormen een integraal onderdeel van de fysieke darmbarrière door te concurreren met pathogene microben om voedingsstoffen, hechtingsplaatsen te bezetten en de

productie van antimicrobiële factoren zoals secretair IgA en antimicrobiële peptiden (AMP's) door epitheel- en immuuncellen te stimuleren (Sekirov et al., 2010; Camilleri et al., 2019).

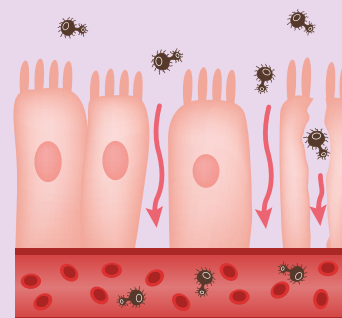
Het behouden van een evenwichtig darmmicrobioom is daarom essentieel voor katten om de opname van voedingsstoffen te optimaliseren, de epitheliale barrière te ondersteunen en de immuunfunctie te reguleren. Diëten die zijn samengesteld met specifieke ingrediënten en processen, zoals prebiotische suppletie, kunnen helpen gunstige bacteriële populaties te bevorderen, de productie van SCFA's te verhogen en de algehele spijsverteringsgezondheid en barrièrefunctie te ondersteunen (Aguilar-Toalá et al., 2025; WSAVA, 2020).

DARMEPITHEELCELLEN

Darmepitheelcellen vormen nauwe verbindingen (zogenoemde tight junctions) tussen de cellen, die helpen de barrièrefunctie te behouden en voorkomen dat potentieel schadelijke stoffen uit de omgeving het lichaam binnendringen.



Normale tight junctions beschermen tegen schadelijke stoffen uit de omgeving die via de bloedbaan het lichaam zouden kunnen binnendringen.



Lekkende, ontstoken of beschadigde verbindingen kunnen er mogelijk niet in slagen te voorkomen dat schadelijke stoffen het lichaam binnendringen.

HET BELANG VAN BIOLOGISCH BESCHIKBARE EN BIOACTIEVE PEPTIDEN TER ONDERSTEUNING VAN DE SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID

Eiwitten zijn grote macromoleculen die bestaan uit afzonderlijke aminozuren, die fungeren als bouwstenen voor nieuwe eiwitten zoals spieren, huid, haar, enzymen, antilichamen en hormonen (Hall et al., 2021).

Bij katten begint de eiwitvertering in de maag en zet zich voort in de dunne darm, waar enzymen voedingseiwitten afbreken tot kleinere peptiden en vrije aminozuren. Deze eiwithydrolysaten worden vervolgens opgenomen door het darmepitheel, waardoor de synthese van nieuwe eiwitten in het lichaam mogelijk wordt (Goodman, 2010).

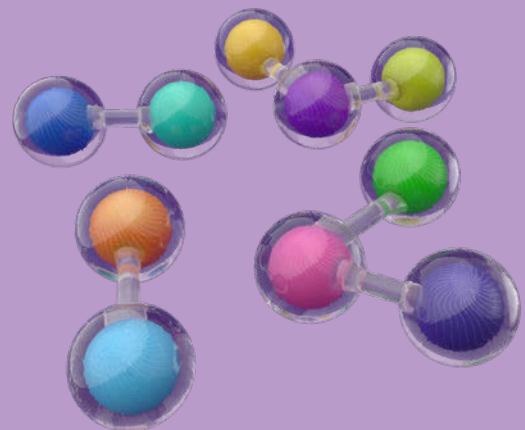
Historisch gezien werd aangenomen dat alleen vrije aminozuren via specifieke transporters werden opgenomen. Tegenwoordig wordt erkend dat de meeste aminozuren worden opgenomen als di- en tripeptiden via de breedspecificiteitstransporter PepT1, die kleine peptiden efficiënt door enterocyten transporteert (Fei et al., 1994).

Op peptiden gebaseerde eiwitbronnen worden gemakkelijker opgenomen dan intacte eiwitten of vrije aminozuren, waardoor de hoeveelheid onverteerd eiwit die de dikke darm bereikt afneemt en daarmee de productie van potentieel schadelijke bacteriële metabolieten zoals ammoniak, fenolen en indolen wordt beperkt (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997; Diether & Willing, 2019).

Darmepitheelcellen bij katten hebben een snelle turnover, met een gemiddelde levensduur van ongeveer 3–5 dagen. In een gezonde darm bestaat een evenwicht tussen het verlies

van cellen aan de top van de villus en de aanmaak van nieuwe cellen in de crypten, die omhoog migreren om afgestoten cellen te vervangen (Williams et al., 2015). Verstoring van dit evenwicht door ontsteking, infectie of andere schadelijke invloeden kan de vernieuwing van het epitheel belemmeren.

Van voedingseiwitten afgeleide peptiden blijken de proliferatie en differentiatie van epitheelcellen te stimuleren via receptoren zoals GPR93, waarbij intracellulaire signaalroutes worden geactiveerd die herstel en barrièrefunctie ondersteunen (Choi et al., 2007; Fitzgerald et al., 2005). In vitro- en in vivo-onderzoeken hebben aangetoond dat deze peptiden de celproliferatie, migratie en het herstel na darmbeschadiging bevorderen, en zo bijdragen aan het behoud van de epitheliale integriteit (Fitzgerald et al., 2005; Marchbank et al., 2009).



CELHERSTEL

Bij katten hebben de cellen die de darm bekleden een levensduur van slechts ongeveer 3 tot 5 dagen. Het lichaam vervangt deze voortdurend door nieuwe cellen aan de basis van de darmwand aan te maken, die vervolgens omhoog bewegen om de plaats in te nemen van oude cellen die worden afgestoten. Wanneer dit evenwicht wordt verstoord, bijvoorbeeld door ontsteking of infectie, kan de darm moeite hebben om zichzelf goed te herstellen.

Van voedingseiwitten afgeleide peptiden kunnen helpen bij het herstel van de darmwand. Ze activeren bepaalde receptoren in de darm die signalen doorgeven ter ondersteuning van herstel en ter versterking van de beschermende barrière van de darm. Studies hebben aangetoond dat deze peptiden darmcellen helpen groeien, zich verplaatsen naar waar ze nodig zijn en herstellen na beschadiging, waardoor de darmwand gezond en intact blijft.



BIOACTIEVE PEPTIDEN ONDERSTEUNEN DE SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID BIJ KATTEN

Een studie uit 2024 onderzocht de effecten van diëten verrijkt met bioactieve peptiden bij 12 volwassen katten, met focus op nutriëntenverteerbaarheid, fecale kenmerken, darmmicrobiota en immuunfunctie. De onderzoekers maten de schijnbare totale verteerbaarheid van het gehele darmkanaal (ATTD) en stelden vast dat bioactieve peptiden bij een inclusieniveau van 4% de verteerbaarheid van droge stof en organische stof significant verbeterden, wat wijst op een verbeterde benutting van voedingsstoffen.

Hoewel de algemene fecale consistentie en de belangrijkste metaboliëtenprofielen ongewijzigd bleven, werden subtiele verschuivingen in de darmmicrobiota waargenomen, waaronder een verhoogde relatieve abundantie van gunstige geslachten zoals Bifidobacterium. Deze bevindingen suggereren dat bioactieve peptiden de darmmicrobiële gemeenschap kunnen moduleren en de spijsverteringsefficiëntie kunnen ondersteunen. Er werden geen nadelige gezondheidseffecten gerapporteerd, wat aantoont dat bioactieve peptiden veilig zijn voor opname in de voeding op de geteste niveaus. Immuunreacties en stressmarkers bleven grotendeels onveranderd, wat aangeeft dat spijsverteringsvoordelen kunnen optreden onafhankelijk van systemische immuunmodulatie. Over het geheel genomen levert deze studie in vivo-bewijs dat bioactieve peptiden in de voeding de opname van voedingsstoffen kunnen verbeteren en de samenstelling van de darmmicrobiota positief kunnen beïnvloeden, wat hun rol als functionele ingrediënten voor de spijsverteringsgezondheid ondersteunt (Oba, et al., 2024).

Over het geheel genomen spelen voedingseiwitten en bioactieve peptiden, waaronder collageenpeptiden, een essentiële rol in de darmgezondheid van katten door het leveren van essentiële aminozuren, het stimuleren van intestinale epitheelproliferatie, het behouden van de integriteit van tight junctions en het ondersteunen van het herstel en de veerkracht van de darmbarrière. Dit benadrukt het belang van hoogwaardige, goed verteerbare eiwitbronnen in kattenvoeding om de spijsverteringsefficiëntie en de algehele gastro-intestinale gezondheid te optimaliseren.



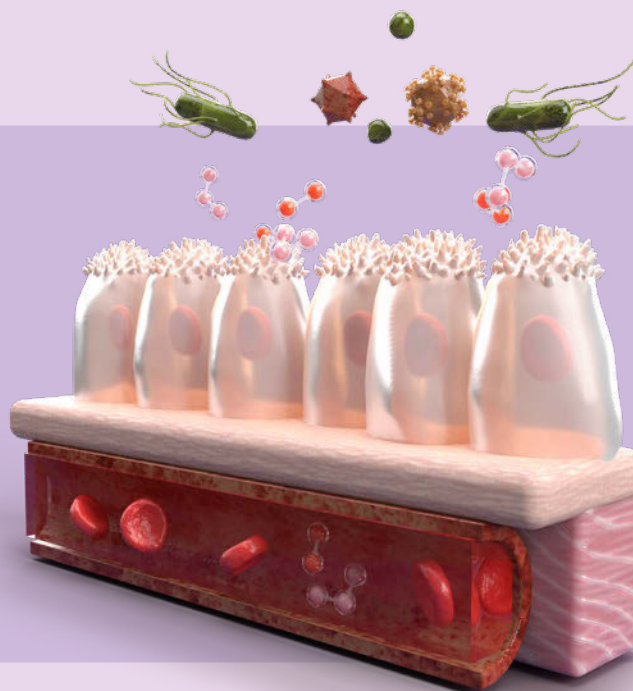
Bifidobacterium



COLLAGEENPEPTIDEN EN SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID

WAAROM ZIJN DARMEPITHEELCELLEN BELANGRIJK?

Darmepitheelcellen zijn met elkaar verbonden door tight junctions, die de doorgang van stoffen door het epitheel reguleren en de translocatie van pathogenen en toxines voorkomen (Chelakkot et al., 2018). Schade aan deze tight junctions door infectie, ontsteking of voedingsgerelateerde stress kan de darmbarrière aantasten, wat mogelijk leidt tot gastro-intestinale aandoeningen en systemische effecten.



Collageenpeptiden zijn bijzonder rijk aan de aminozuren glycine, proline en hydroxyproline, die samen een groot deel van het collageeneiwit vormen (ongeveer 57%) (Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline, 2017). Deze aminozuren zijn essentieel voor de structuur van bindweefsels, waaronder de darmwand, en helpen de integriteit van de intestinale mucosa te behouden.

In celmodellen van barrièredisfunctie is aangetoond dat **collageenpeptiden tight junctions versterken**; zo herstelden bepaalde collageenpeptiden met een laag molecuulgewicht in Caco-2-monolagen die waren behandeld met inflammatoire stimuli de niveaus van tight junction-eiwitten ZO-1 en occludine en remden zij inflammatoire signaalroutes (Chen et al., 2017). Specifieke uit collageen afgeleide peptidesequenties blijken eveneens de epitheliale permeabiliteit te verminderen, waardoor de doorgang van markers door de barrière effectiever wordt beperkt dan met vrije aminozuren zoals glutamine of arginine (Song et al., 2019).

Meer in het algemeen heeft onderzoek aangetoond dat uit voeding afkomstige peptiden de integriteit van tight junctions positief kunnen beïnvloeden: uit

zuivel afkomstige peptiden verminderen de epitheliale permeabiliteit en verhogen de occludine-expressie in humane darmcelmodellen (Tanabe et al., 2006; Yasumatsu & Tanabe, 2010), terwijl uit pluimvee afkomstige peptiden de niveaus van tight junction-eiwitten verhogen en pro-inflammatoire cytokinen in diersmodellen verlagen, waardoor de darmbarrière wordt beschermd en colitis wordt verlicht (Li et al., 2020). Peptiden van dierlijke oorsprong, waaronder collageen, zijn eveneens in verband gebracht met verminderde ziekteactiviteit en weefselschade, waarschijnlijk via modulatie van cytokineprofielen en opregulatie van antioxidantgenen, wat het darmherstel en de epitheliale homeostase verder ondersteunt (Wei et al., 2022).

Door tight junctions te versterken en de epitheliale permeabiliteit te verminderen, kunnen collageenpeptiden helpen bij het voorkomen of beperken van een “lekkende darm”, een aandoening waarbij de darmbarrière doorlaatbaar wordt voor schadelijke moleculen, bacteriën of toxines, wat ontsteking kan uitlokken. Voor katten, bij wie darmgezondheid cruciaal is voor de opname van voedingsstoffen en het algehele welzijn, kunnen aanvullende collageenpeptiden daarom de veerkracht van de darmbarrière ondersteunen, het risico op verstoring van de barrière verminderen en bijdragen aan een goede spijsverteringsgezondheid op lange termijn (Oba et al., 2024).

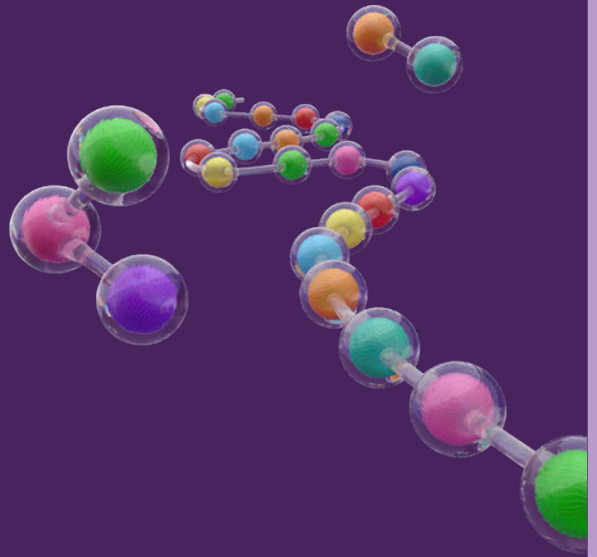


HOE GEHYDROLYSEERDE EIWITTEN KATTEN MET VOEDSELALLERGIEËN HELPEN

Diëten met gehydrolyseerde eiwitten helpen voedselgerelateerde allergische reacties bij katten te verminderen door intacte eiwitten af te breken tot kleinere peptidefragmenten, die minder snel door het immuunsysteem worden herkend.

AFBRAAK VAN EIWIT VOOR EEN POSITIEF EFFECT

Het vermogen van een eiwit om een immuungemedieerde overgevoeligheidsreactie (allergische reactie) op te wekken, is grotendeels afhankelijk van de grootte en structuur ervan (Cave, 2006). Door gebruik te maken van gecontroleerde enzymatische hydrolyse kunnen eiwitten gedeeltelijk of vergaand worden afgebroken tot kleinere peptiden die te klein zijn om door het immuunsysteem te worden gedetecteerd, waardoor gehydrolyseerde eiwitten een lager allergeen potentieel hebben.



GEHYDROLYSEERD EIWIT HELPT VOEDSELGERELATEERDE ALLERGISCHE REACTIES TE VERMINDEREN

Ervoor zorgen dat een **hydrolysaat geen peptiden bevat groter dan 3 kDa, of idealiter 1 kDa**, maximaliseert de kans op het elimineren van resterende allergenen (Cave, 2006).

Klinische studies bevestigen de effectiviteit van deze aanpak bij katten: zo verminderden diëten met gehydrolyseerde zalm en erwten significant de klinische symptomen van cutane ongewenste voedselreacties, zoals pruritus en huidlaesies (Crouch et al., 2022). Klinische studies bevestigen de effectiviteit van deze aanpak bij katten: zo verminderden diëten met gehydrolyseerde zalm en erwten significant de klinische symptomen van cutane ongewenste voedselreacties, zoals pruritus en huidlaesies (Bilzer et al., 2022).

Door de immuunbelasting door voedingsantigenen te verminderen, **ondersteunen diëten met gehydrolyseerde eiwitten een stabielere en minder ontstoken darmomgeving, wat op zijn beurt de opname van voedingsstoffen en de algehele spijsverteringsgezondheid bij katten verbetert** (Purina Institute, 2024; Oba et al., 2024).



WAT MAAKT HET GASTRO-INTESTINALE SPIJSVERTERINGSZORG RECEPT ZO UNIEK?

De ontwikkeling en formulering van het Gastrointestinal Digestive Care recept is gecentreerd rond de 'Power of Peptides', met gebruik van de nieuwste Freshtrusion HDP-technologie.

Freshtrusion HDP (Highly Digestible Protein) is het unieke proces waarbij verse vlees- en visingrediënten worden bereid in aanwezigheid van een natuurlijk enzym, dat het eiwit verteert (hydrolyseert) tot een mengsel van peptiden en vrije aminozuren.



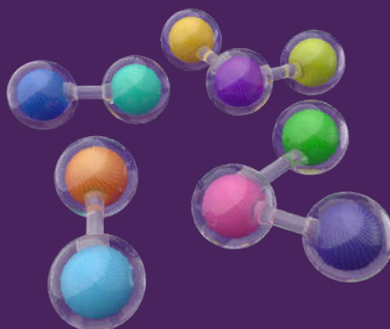
Dit verhoogt de verteerbaarheid en biologische beschikbaarheid van het eiwit en verbetert de smakelijkheid, volgens wat wij graag aanduiden als Goldilocks Principle:

HET GOUDLOKJE - PRINCIPLE

Instinctief zou men aannemen dat intact eiwit het beste door een hond kan worden verteerd, omdat het alle nutritionele elementen samen als één geheel bevat. Evenzo zou men kunnen denken dat individuele aminozuren, die zo klein mogelijk zijn afgebroken, veel gemakkelijker worden opgenomen. Uit onderzoek is echter gebleken dat de ideale verteerbaarheid en opnamesnelheid optreden bij korteketenspeptiden (≤ 3 kDa). Wij verwijzen hier graag naar als het 'Goldilocks principle'.



INTACT EIWIT



DI- EN TRI-PEPTIDEN



ENKELVOUDIGE AMINOZUREN



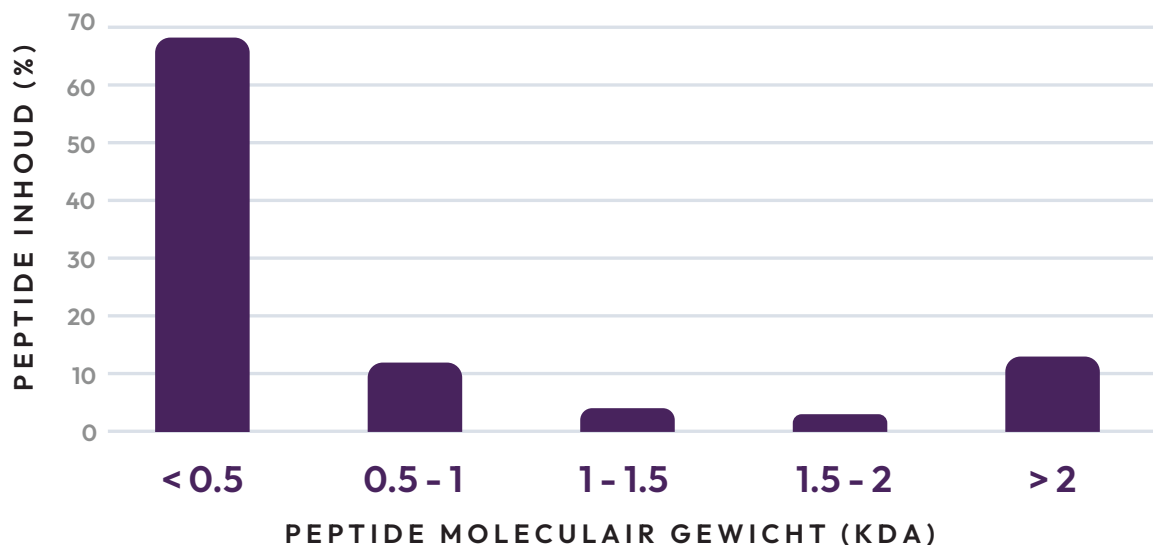
TE GROOT

PRECIES GOED

TE KLEIN



GASTRO-INTESTINALE SPIJSVERTERINGSZORG RECEPT: PEPTIDEGEHALTE (%)



Minimaal 68% van de peptiden in dit recept is < 0,5 kDa, terwijl slechts 13% van de peptiden > 2 kDa is

Deze resultaten tonen aan dat het merendeel van de peptiden in de uiteindelijke brok in de categorie < 0,5 kDa valt, waaronder de goed verteerbare en nutritioneel gunstige dipeptiden en tripeptiden – waarmee het Goldilocks Principle wordt bereikt.

THE POWER OF THE PEPTIDES VOOR SPIJSVERTERINGSGEZONDHEID

- ✓ Verhoogt de verteerbaarheid en biologische beschikbaarheid van het eiwit
- ✓ Verbetert de smakelijkheid van het recept
- ✓ Zorgt voor een ideale aanvoer van aminozuurbouwstenen ter ondersteuning van de vernieuwing van darmepitheelcellen
- ✓ Helpt een effectieve darmbarrièrefunctie te behouden door het verhogen van de niveaus van tight junction-eiwitten
- ✓ Vermindert het allergeen potentieel van het eiwit ter ondersteuning van een gevoelige spijsvertering



WELKE ANDERE INGREDIËNTEN ZIJN GUNSTIG TER ONDERSTEUNING VAN DE SPIJSVERTERINGS- GEZONDHEID?

Prebiotica – MOS & FOS

Prebiotica, zoals MOS (mannan-oligosachariden) en FOS (fructo-oligosachariden), zijn niet-verteerbare voedingsvezels die selectief de groei en activiteit van gunstige darmbacteriën stimuleren.

Bij katten **ondersteunen deze prebiotica de spijsverteringsgezondheid door te dienen als voedingsbron voor gunstige bacteriën zoals Bifidobacterium en Lactobacillus, en zo bij te dragen aan het behoud van een evenwichtige darmmicrobiota** (Gibson et al., 2017).

FOS wordt door deze bacteriën in de dikke darm gefermenteerd, waarbij korteketenvezelzuren (SCFA's) worden geproduceerd die energie leveren aan coloncellen, helpen de mucosale integriteit te behouden en de intestinale pH verlagen om pathogene bacteriën te remmen (Swanson et al., 2002). MOS werkt op een andere manier door zich te binden aan schadelijke bacteriën, zoals E. coli en Salmonella, waardoor wordt voorkomen dat zij zich aan de darmwand hechten en het risico op gastro-intestinale infecties wordt verminderd (Spring et al., 2000). Door een evenwichtige darmmicrobiota te bevorderen, helpen prebiotica ook bij het reguleren van het immuunsysteem en het verminderen van darmonsteking.

Daarnaast kunnen **MOS en FOS de kwaliteit en regelmaat van de ontlasting verbeteren, de normale darmtransit ondersteunen en helpen bij het voorkomen van obstipatie of diarree**. Over het geheel genomen helpen deze prebiotica bij het behouden van een veerkrachtig gastro-intestinaal stelsel bij katten en ondersteunen zij zowel de spijsverteringsefficiëntie als het algehele welzijn.



Cellulose

Cellulose, een type onoplosbare voedingsvezel, speelt een belangrijke rol bij het ondersteunen van de spijsverteringsgezondheid bij katten, ondanks dat katten obligate carnivoren zijn met een relatief kort gastro-intestinaal stelsel. **Een van de belangrijkste voordelen is de regulatie van de darmtransit.** Door volume toe te voegen aan de ontlasting stimuleert cellulose de peristaltiek – de golfachtige samentrekkingen van de darmen – waardoor voedsel efficiënt door het spijsverteringskanaal wordt verplaatst en obstipatie kan worden voorkomen (Fascetti & Delaney, 2022).

Hoewel cellulose grotendeels onoplosbaar en minimaal fermenteerbaar is, **kan het indirect de darmmicrobiota ondersteunen door bij te dragen aan het behoud van een gezonde darmomgeving..** In de dikke darm kan in beperkte mate fermentatie plaatsvinden, waarbij korteketenvezelzuren (SCFA's) zoals acetaat worden geproduceerd. Deze SCFA's leveren energie aan colonocyten en helpen de mucosale integriteit te behouden, wat bijdraagt aan de algehele gastro-intestinale gezondheid (Swanson et al., 2002). Daarnaast helpt cellulose de kwaliteit van de ontlasting te verbeteren door deze steviger te maken, waardoor deze gemakkelijker kan worden uitgescheiden. Dit is vooral gunstig voor katten die gevoelig zijn voor diarree of zachte ontlasting, omdat het regelmaat en comfort bevordert.

Een ander belangrijk voordeel van cellulose voor katten is de rol bij de beheersing van haarballen. Door het fecale volume te vergroten en de darmmotiliteit te stimuleren, kan cellulose helpen ingeslikt haar efficiënter door het spijsverteringskanaal te verplaatsen, waardoor de vorming van haarballen en het risico op haargerelateerde verstoppingen in de maag en darmen wordt verminderd (Fascetti & Delaney, 2022).

Naast de effecten op de spijsvertering kan **cellulose ook bijdragen aan verzadiging, wat kan helpen bij gewichtsbeheersing.** Door het gevoel van verzadiging te vergroten, kunnen katten die een dieet met cellulose krijgen hun voedselinname effectiever reguleren, waardoor het risico op overbelasting van de spijsvertering door overeten wordt verminderd (Fascetti & Delaney, 2022). Belangrijk is dat cellulose goed wordt verdragen door katten, omdat het minimaal verteerbaar is en niet bijdraagt aan schommelingen in de bloedglucosespiegel.

Over het geheel genomen ondersteunt cellulose de spijsverteringsgezondheid van katten door een normale darmtransit te bevorderen, de kwaliteit van de ontlasting te verbeteren, de mucosale integriteit te behouden, te helpen bij de preventie van haarballen en indirect een gezonde darmmicrobiota te ondersteunen. Zelfs bij obligate carnivoren kan de toevoeging van kleine hoeveelheden onoplosbare vezels zoals cellulose helpen de spijsverteringsefficiëntie en het gastro-intestinale welzijn te behouden.



WAT ZIJN DE RESULTATEN?

Als onderdeel van de ontwikkeling van het Gastrointestinal Care recept werd een onafhankelijke studie uitgevoerd om de schijnbare eiwitverteerbaarheid van het dieet te beoordelen en deze te vergelijken met de FEDIAF-norm: 80% eiwitverteerbaarheid.

De studie werd uitgevoerd door de West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Polen, onder leiding van onderzoekers van de Faculteit Biotechnologie en Dierhouderij. Zij evalueerden de verteerbaarheid van een testdieet bij een panel van katten die onder gecontroleerde omstandigheden in een thuisomgeving werden gevoerd, wat zorgde voor nauwkeurige en ethisch gemonitorde gegevens over de eiwitverteerbaarheid bij katten.

De studie omvatte een panel van 10 gezonde volwassen katten en werd uitgevoerd gedurende 2 weken. Voorafgaand aan de hoofdgegevensverzameling ondergingen de katten een overgangperiode van 7 dagen naar het testdieet, waarbij hun gebruikelijke voeding geleidelijk werd vervangen door het testdieet. Na de adaptatieweek volgde een hoofdverzamelingsperiode van 7 dagen, waarin alle feces werden verzameld en de voedselinname dagelijks werd geregistreerd. Eigenaren kregen steriele, vooraf gelabelde containers en schriftelijke instructies voor het verzamelen en opslaan van monsters. Aan het einde van de 7 dagen werden alle monsters op droogijs naar het laboratorium vervoerd en opgeslagen bij -20 °C tot aan analyse. Om de schijnbare eiwitverteerbaarheid te beoordelen, werd de totale eiwitinname per kat gedurende

de 7-daagse hoofdperiode berekend op basis van de dagelijkse voedselinnamegegevens en het ruw eiwitgehalte van het dieet op droge-stofbasis. De eiwituitscheiding via de feces werd bepaald aan de hand van het droge-stofgehalte van de feces en het ruw eiwitgehalte daarvan.

De schijnbare eiwitverteerbaarheid (%) werd vervolgens voor elke kat berekend met behulp van de formule:

$$[(\text{eiwitinname} - \text{uitgescheiden fecaal eiwit}) / \text{eiwitinname}] \times 100.$$

Deze methode bood een robuuste en praktische beoordeling van de schijnbare eiwitverteerbaarheid van het testdieet onder normale thuisvoedingsomstandigheden. Gastro-intestinale Spijsverteringszorg behaalde 92% eiwitverteerbaarheid – ruim boven de FEDIAF-norm van 80%.



REFERENCES

- Aguilar-Toalá, J.E., et al. (2025) 'Prebiotic supplementation promotes gut barrier integrity and immune balance in cats via microbiota modulation'. *Frontiers in Microbiology*. Beschikbaar via: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.XXXX/full> [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Bilzer, J., Carr, A. & Cave, N. (2022) 'The effect of a hydrolyzed protein diet on the fecal microbiota in cats with chronic enteropathy'. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), pp. 2289–2298. DOI: 10.1111/jvim.16549.
- Camilleri, M., Lasch, K. & Zhou, W. (2019) 'Advances in understanding gastrointestinal mucosal immunity'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16, pp. 309–322.
- Cave, N. (2006) 'Hydrolyzed protein diets for dogs and cats with adverse food reactions: principles and practice'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), pp. 1355–1365.
- Chen, Q., Chen, O., Martins, I.M., Hou, H., Zhao, X., Blumberg, J.B. & Li, B. (2017) 'Collagen peptides ameliorate intestinal epithelial barrier dysfunction in immunostimulatory Caco-2 cell monolayers via enhancing tight junctions'. *Food & Function*, 8(3), pp. 1144–1151. Beschikbaar via: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01347c> [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Chelakkot, C., Ghim, J. & Ryu, S.H. (2018) 'Mechanisms regulating intestinal barrier integrity and its pathological implications'. *Experimental & Molecular Medicine*, 50(8), pp. 1–9.
- Crouch, C.F., Bensignor, E., Favrot, C. & Noli, C. (2022) 'Evaluation of a hydrolysed salmon and pea hypoallergenic diet in cats with cutaneous adverse food reaction'. *Veterinary Dermatology*, 33(3), pp. 208–215. DOI: 10.1111/vde.13131.
- Diether, N.E. & Willing, B.P. (2019) 'Microbial fermentation of dietary protein in the gut: implications for host health'. *Current Opinion in Gastroenterology*, 35(2), pp. 82–89.
- Drut, M., Mkaouer, H., Kriaa, A., et al. (2024) 'Gut microbiota in cats with inflammatory bowel disease and low-grade intestinal T-cell lymphoma'. *Frontiers in Microbiology*. Beschikbaar via: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.XXXX/full> [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Fascetti, A.J. & Delaney, S.J. (2022) Applied Veterinary Clinical Nutrition, 2nd ed. John Wiley & Sons, pp. 195–200.
- Fei, Y.J., Ganapathy, V., Leibach, F.H., Prasad, P.D., Sugawara, M., Wang, H. & Miyamoto, Y. (1994) 'Expression of the peptide transporter PepT1 in the mammalian GI tract'. *Journal of Biological Chemistry*, 269(16), pp. 13470–13473.
- German, A.J. & Hall, E.J. (2010) 'Gastroenterology', In: E.C. Ettinger & E.C. Feldman, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Gibson, G.R., Hutkins, R., Sanders, M.E., et al. (2017) 'The concept of prebiotics: a reappraisal and the development of a consensus statement'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14, pp. 491–502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Goodman, B. (2010) 'Nutrient transport in the small intestine', In: *Physiology of the Gastrointestinal Tract*, 5th ed. Elsevier, pp. 1025–1045.
- Hall, E.J., German, A.J. & Arden, L. (2021) 'Diseases of the Small Intestine', In: S. Little, ed. *The Cat: Clinical Medicine and Management*, 2nd ed. St. Louis: Elsevier, pp. 201–220.
- Li, X., Zhang, L., Li, J., et al. (2020) 'Poultry-derived bioactive peptides protect intestinal barrier function and alleviate colitis via anti-inflammatory pathways'. *Journal of Functional Foods*, 64, 103644.
- Lyu, L., Su, C., Verbrugghe, A., Van de Wiele, T., Martinez-Caja, A.M. & Hesta, M. (2020) 'Past, present, and future of gastrointestinal microbiota research in cats', *Frontiers in Microbiology*, 11, p. 01661.
- Maebuchi, M., Sudo, S., Hamada, T., Yamada, H., Yamamoto, T. & Suzuki, M. (2007) 'Absorption of peptides and amino acids: a comparison of hydrolysed and intact proteins'. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 53(2), pp. 178–182.
- Oba, P.M., De La Guardia Hidrogo, V.M., Kelly, J., Saunders-Blades, J., Steelman, A.J. & Swanson, K.S. (2024) 'Effects of diets supplemented with bioactive peptides on nutrient digestibility, immune cell responsiveness, and fecal characteristics, microbiota, and metabolites of adult cats'. *Journal of Animal Science*, 102.
- Park, J.H., Kim, M. & Kang, S. (2016) 'Role of short-chain fatty acids in maintaining gut epithelial integrity'. *Nutrients*, 8(11), p. 669.
- Purina Institute (2024) Purina monograph: Hydrolysed protein diets and allergenicity. Beschikbaar via: https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina_institute_hydrolyzed_protein_diets_monograph_english.pdf [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth (2017) PubMed. Beschikbaar via: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28929384/> [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Sekirov, I., Russell, S.L., Antunes, L.C. & Finlay, B.B. (2010) 'Gut microbiota in health and disease'. *Physiological Reviews*, 90, pp. 859–904.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. & Newman, K.E. (2000) 'The effects of dietary mannan-oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks'. *Poultry Science*, 79(2), pp. 205–211. DOI: 10.1093/ps/79.2.205.
- Song, W., Chen, Q., Wang, Y., Han, Y., Zhang, H., Li, B., & Yu, G. (2019). Identification and structure–activity relationship of intestinal epithelial barrier function protective collagen peptides from Alaska Pollock skin. *Marine Drugs*, 17(8), 450.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of cellulose and beet pulp on nutrient digestibility and fecal characteristics in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2628–2636. DOI: 10.2527/2002.8092628x.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of fructo-oligosaccharides and mannan-oligosaccharides on nutrient digestibility, fecal characteristics, and intestinal microbiota in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2610–2619. DOI: 10.2527/2002.8092610x.
- Tanabe, S., Naito, H., Takano, T., et al. (2006) 'Bioactive peptides from dairy proteins regulate intestinal epithelial barrier function'. *Journal of Dairy Science*, 89(12), pp. 4381–4391.
- Wei, S., Zhang, Q., Zhang, H., et al. (2022) 'Animal-derived peptides enhance intestinal repair via cytokine modulation and antioxidant gene upregulation'. *Food & Function*, 13(2), pp. 1112–1125.
- Williams, B.A., et al. (2015) 'Intestinal epithelial turnover and regeneration in mammals'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 26, pp. 1–12.
- WSAVA (2020) WSAVA Nutritional Guidelines. World Small Animal Veterinary Association. Beschikbaar via: <https://www.wsava.org/global-guidelines/nutrition-guidelines/> [Geraadpleegd op 24 november 2025].
- Yasumatsu, R. & Tanabe, S. (2010) 'Peptide-mediated modulation of tight junction proteins in intestinal epithelium'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(9), pp. 854–861.
- Zhao, X.H., Hou, J., Li, X. & Zhang, H. (1997) 'Absorption rates of di- and tripeptides vs. free amino acids'. *Journal of Nutrition*, 127(2), pp. 202–207.

