



Wetenschappelijke publicaties

Honden- en kattenvoeding

2018

Voerwijzer.com

Meike van den Haak

Copyright © 2021 Meike van den Haak

Versie : Januari 2021

Uitgever: Voerwijzer

www.voerwijzer.com

info@voerwijzer.com

Dit document is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld en is bedoeld ter ondersteuning bij het verzamelen van voedingsinformatie. De auteur is niet aansprakelijk voor schade als gevolg van toepassing van de adviezen uit het document.

Dit digitale document is gratis verkregen via Voerwijzer.com en dient als inkoop-exemplaar om een beeld te krijgen van de onderzoeksdocumenten die Voerwijzer biedt. Het document met de meest recente onderzoeken is verkrijgbaar in de [webshop van Voerwijzer](#). Door producten te kopen draag je bij aan meer gratis hondenvoeding-informatie via de website Voerwijzer.com en meer verdiepende informatie via Voerwijzer-boeken en documenten als deze.

Dit document mag gekopieerd, geprint en gedeeld worden.

Inleiding

In dit document vind je samenvattingen van de meest relevante onderzoeken uit 2018 op het gebied van honden- en kattennutritie. Naast onderzoeken waarbij experimenten en analyses worden uitgevoerd, behelst dit ook meta-analyses en reviews, waarbij alle relevante publicaties rondom een onderwerp worden onderzocht om antwoorden te kunnen geven op een vraag.

Vaak zijn de onderzoekspublicaties in zijn geheel te zien. Achter de bronvermelding in dit document staat dan een link naar de webpagina (html) of een download (pdf). Ik raad aan om de hele publicatie door te lezen als een onderwerp je interesseert. Bij de introductie van de publicatie staat vaak interessante informatie over het onderwerp, zoals conclusies uit eerdere onderzoeken, en in de discussie worden de onderzoeksresultaten in perspectief gezet.

Soms moet je betalen voor het inzien van een publicatie en kun je alleen de samenvatting van de onderzoekers lezen. Achter de bronvermelding in dit document vind je dan een link naar de webpagina met deze samenvatting (html abstract).

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Inhoudsopgave	3
Rauwe vleesvoeding	5
Rauwe vleesvoeding leidt tot minder inflammatie dan brokken	5
Bacteriën in Nederlands rauwvoer	5
Rauwe vleesvoeding verkleint kans op atopie	6
Brucella suis infectie in rauw gevoerde hond in Nederland	6
Fijnheid van rauwe maling geen effect op vertering	6
Meer secundaire galzuren bij honden op rauw dieet	7
Ongezonde stoffen in voeding	8
Review: Maillard reaction products en AGE's in diervoer	8
Antibiotica in voer kan zorgen voor gezondheidsproblemen	9
Vis het meest en gevogelte het minst vervuild	9
Hogere inname zware metalen door hondenbrokken	10
Veel mycotoxines in chinese hondenbrokken	10
Veel brokken besmet met mycotoxines	11
Brokken en blikvoer in Brazilië bevatten teveel cadmium en kwik	11
Glyfosaat in Amerikaanse brokken	11
Supplementen	12
Cranberry, paardenbloem en lespedeza verbeteren niergezondheid	12
Suppletie verbeterde cognitieve functie bij oudere honden	12
Sporthonden baat bij extra vitamine E en taurine	13
Zink-, magnesium- en visoliesuppletie tegen gedragsproblemen	13
Meer linolzuur en zink voor betere huid	13
Zeoliet verbetert vertering en ontlasting	14
Polyfenol-rijke olijfolie verbetert spermamotiliteit	14
Tryprofaan had geen effect op agressief gedrag bij honden	14
Tryptofaangehalte geen effect op gedrag van honden	15
Lactose geen positieve effecten bij honden	15

Darmflora	16
Gewichtsverlies bij katten heeft effect op darmflora en inflammatie	16
Rol van de darmflora op ontwikkeling voedselallergie	16
Meer prebiotica mogelijk goed voor darmflora obese honden	17
Darmflora van vleesetende carnivoren ingesteld op purine- en vetrijke voeding	17
Fructooligosaccharide verbetert darmflora bij eiwitrijke brokken	18
Andere darmflora op rauwe vleesvoeding dan op brokken	18
Leeftijd en voeding beïnvloeden darmflora van katten	19
Gistcelwanden hebben een prebiotisch effect	19
Verhitte voeding verarmt darmflora in muizen en vissen	19
Aandoeningen	20
Relatie fosforgehalte en ontstaan van nierziekte bij katten	20
Case study: gevolgen van een incompleet menu voor pup	20
Ernstigere hartproblemen door graanvrije brokken lijkt merkgebonden	21
Voedselallergie	22
Eliminatiedieet beste diagnostische methode voor voedselallergie	22
Vaakvoorkomende symptomen van voedselovergevoeligheid	22
Maïszetmeel minder allergeen dan hele maïs	23
Veel hypoallergene natvoedingen zijn besmet met andere eiwitten	23
Voedingen voor allergische honden bevatten vaak ongedeclareerde diersoorten	23
Soorten voeding vergeleken	24
Geperste brokken minder lekker en slechter verteerbaar	24
Zelf bereid menu en brokken in zak beter dan zelf-schep-brokken	24
Meer calcium in lagere segment brokken	24
Overige	26
Een lage jodium-inname bij katten geeft geen problemen binnen twee jaar	26
Minder oxalaat in urine bij hogere eiwitkwaliteit in natvoer	26
Hoger eiwitgehalte is smakelijker en zorgt voor hogere BUN-waardes	26
Ijzersupplement in brokken niet altijd nodig	27
Meervoudig onverzadigde vetzuren zorgen niet voor veel extra oxidatie in honden	27
Verhitting van nucleotiden	28
Voedsel-afval reduceren door het in diervoer te gebruiken	28

Rauwe vleesvoeding

Rauwe vleesvoeding leidt tot minder inflammatie dan brokken

Onderzoekers onderzochten stofjes in het bloed waarmee je kunt zien hoe de genexpressie van bepaalde immuuncellen is. Hiervoor gebruikten ze bloed van 15 beagles die eerst brokken aten, en daarna rauwe vleesvoeding, of andersom. Rauwe vleesvoeding zorgde voor minder receptor- en genexpressie van cytokinen. De brokgevoerde honden hadden

- verhoogde expressie van pro-inflammatoire cytokine-genen, en dus voor meer inflammatie zorgt
- verhoogde IgA-concentraties. Verhoogde IgA-concentratie is bij mensen gerelateerd aan veroudering, overgewicht en metabool syndroom.

Anderson, R. C., et al. "Effect of kibble and raw meat diets on peripheral blood mononuclear cell gene expression profile in dogs." *The Veterinary Journal* 234 (2018): 7-10. ([Html abstract](#))

Meer lezen? Zie het [Voerwijzer-artikel over dit onderzoek](#) en de [Nederlandse samenvatting van de publicatie](#).

Bacteriën in Nederlands rauwvoer

Acht merken Nederlands en Belgisch rauwvoer werden onderzocht op pathogene bacteriën en DNA van parasieten. 80% van de producten was besmet met antibiotica-resistente E. coli, meer dan de helft van de producten bevatte Listeria en 20% was besmet met Salmonella. Ook werd er in ongeveer de helft van de producten DNA van parasieten gevonden.

Bokken, G. C. A. M., et al. "Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs." *The Veterinary record* 182.2 (2018): 50-50. ([Html abstract](#))

Meer lezen? Zie het [Voerwijzer-artikel over dit onderzoek](#)

Rauwe vleesvoeding verkleint kans op atopie

Honden die rauwe vleesvoeding eten en in een minder schone omgeving leven, hebben een kleinere kans op het ontwikkelen atopie. Dit wordt beschreven in deze doctorale thesis waarin meerdere onderzoeken worden besproken en naast voeding ook andere factoren worden onderzocht en besproken.

Anturaniemi, Johanna. "The relationships between environment, diet, transcriptome and atopic dermatitis in dogs." (2018). ([Pdf](#))

Brucella suis infectie in rauw gevoerde hond in Nederland

Bij een Nederlandse hond werd in 2016 een Brucella suis-infectie vastgesteld. Deze bacterie kwam waarschijnlijk uit de haaskarkassen die de hond had gegeten. Deze haaskarkassen kwamen uit Argentinië en werden in Nederland verkocht. Dit geval laat het risico zien van het importeren van vlees.

van Dijk, Marloes AM, et al. "Brucella suis Infection in Dog Fed Raw Meat, the Netherlands." Emerging infectious diseases 24.6 (2018): 1127. ([Html](#))

Meer lezen? Zie het [Voerwijzer-artikel](#) over deze brucella suis-infectie

Fijnheid van rauwe maling geen effect op vertering

Honden kregen gedurende twee weken eendagskuikens gemalen op 7.8 mm of 13 mm. Er was geen verschil tussen de groepen qua

- stevigheid van de ontlasting
- fermentatieve eindproducten in de ontlasting
- gemiddelde tijd dat het in het maagdarmkanaal verbleef

De honden in beide groepen hadden afgewisseld zachte en stevige ontlasting, en dit was een verschil met de ontlasting op brokken, die ze in de periode voor het onderzoek kregen. De ontlasting op de brokken was consistent.

De Cuyper, Annelies, et al. "Are carnivore digestive separation mechanisms revealed on structure-rich diets?: Faecal inconsistency in dogs (Canis familiaris) fed day old chicks." PloS one 13.2 (2018): e0192741. ([html abstract](#))

Meer secundaire galzuren bij honden op rauw dieet

Honden die vlees eten hebben meer secundaire galzuren (gemaakt door darmbacteriën) in hun ontlasting. Het gaat met name om DCA, welke in vitro oxidatieve schade aan DNA kan toebrengen, wat het risico op tumoren vergroot. Vezels (zoals vacht en groenten in de voeding) en collageen beperken het risico op tumoren, doordat bacteriën dit omzetten naar korte keten vetzuren (SCFA) die de ontwikkeling van ontstekingen en tumoren remmen. De vezels binden ook aan galzuur, en helpen zo bij de uitscheiding van galzuur. Hoe slecht DCA voor de gezondheid van honden is, is onbekend.

Herstad, Kristin Marie Valand, et al. "Changes in the faecal bile acid profile in dogs fed dry food vs high content of beef: a pilot study." *Acta Veterinaria Scandinavica* 60.1 (2018): 29. ([html](#))

Ongezonde stoffen in voeding

Review: Maillard reaction products en AGE's in diervoer

In deze review wordt beschreven wat Maillard reaction products en advanced glycation end-products (AGE's) zijn, waardoor ze negatieve gezondheidseffecten hebben en welke invloed ze op sommige aminozuren en mineralen in de voeding hebben. Maillard reaction products en AGE's ontstaan door verhitting van voedingsmiddelen, waarbij bepaalde aminozuren worden verbonden aan suikers. Tijdens het produceren van diervoer ontstaan deze ongezonde stoffen. Maillard reaction products en AGE's hebben negatieve gezondheidseffecten, doordat ze

- de beschikbaarheid van bepaalde aminozuren en mineralen beperkt
- bepaalde enzymen in de dunne darm beperken
- herstel van weefsel kunnen verminderen
- oxidatieve stress veroorzaken
- systemische inflammatie (ontstekingsreacties) veroorzaken bij langdurige inname

Hogere hoeveelheden AGE's werden gevonden in oudere honden met cataract, artrose, neurodegenerative canine cognitive dysfunction syndrome en diabetes. En door de systemische inflammatie is het ook te linken aan de ontwikkeling van kanker. De auteurs opperen dat een verminderde blootstelling aan AGE's meespeelt in de gezondheidseffecten van calorie-restrictie bij honden.

Teodorowicz, Malgorzata, et al. "Immunomodulation by processed animal feed: the role of Maillard reaction products and advanced glycation end-products (AGEs)." *Frontiers in immunology* 9 (2018): 2088. ([Html](#))

Antibiotica in voer kan zorgen voor gezondheidsproblemen

De hoeveelheid antibiotica in hondenvoer kan gezondheidsklachten veroorzaken. Antibiotica kan terechtkomen in voer, door het gebruik van botten van dieren die antibiotica toegediend hebben gekregen. Bot wordt in tegenstelling tot vlees niet gecontroleerd op maximum-gehalten antibiotica, omdat bot door niet door mensen wordt gegeten.

In dit onderzoek kregen honden 15 dagen voeding met biologische kip als eiwitbron, waarna werd gemeten dat ze veel minder antibiotica in hun bloed hadden en minder huid- en darmklachten. Hetzelfde werd al eerder gezien in onderzoek op katten.

Door deze resultaten, in combinatie met eerdere onderzoeksresultaten die worden beschreven in deze publicatie, vermoeden de onderzoekers dat een chronische inname van voer dat besmet is met bijvoorbeeld antibiotica, kan zorgen voor chronische inflammatie in het lichaam en bijdraagt aan een minder goede darmgezondheid, wat kan resulteren in problemen als otitis, diarree, dermatitis en nervositeit. "Our study provides clinical evidence of the presence of a plethora of symptoms that may occur in dogs fed on commercially available pet food diets where OTC is present." Mogelijk spelen nanodeeltjes in de voeding, die er in worden gestopt om het fabricageproces te vergemakkelijken, hier ook een rol.

Di, A. Cerbo, et al. "Adverse food reactions in dogs due to antibiotic residues in pet food: a preliminary study." *Veterinaria italiana* (2018). ([Pdf](#))

Vis het meest en gevogelte het minst vervuild

Onderzoek op 51 brokken wijst uit dat grootste hoeveelheden zware metalen gevonden werden in brokken met vis, deze bevatten het meeste arsenicum, cadmium en kwik. Rood vlees bevatte meer lood dan vis en gevogelte. De brokken met gevogelte bevatten de laagste hoeveelheden zware metalen.

De inname van arseen en zware metalen is in honden hoger per calorie dan in mensen, maar vergiftiging op deze hoeveelheden is volgens de onderzoekers onwaarschijnlijk.

Kim, Hyun-Tae, et al. "Evaluation of Arsenic, Cadmium, Lead and Mercury Contamination in Over-the-counter Available Dry Dog Foods with Different Animal Ingredients (Red Meat, Poultry and Fish)." *Frontiers in Veterinary Science* 5 (2018): 264. ([html](#))

Meer lezen? Zie het [Voerwijzer-artikel](#) over dit onderzoek.

Hogere inname zware metalen door hondenbrokken

49 hondenbrokken die in Amerika verkrijgbaar zijn, werden geanalyseerd op zware metalen. Hieruit bleek dat de inname van chroom, molybdenum en aluminum voor honden die deze brokken eten hoger is dan de humane inname op caloriebasis. Zo was de gemiddelde dagelijkse inname van chroom 30 maal hoger op deze hondenbrokken dan de maximale dagelijkse humane inname.

De gemiddelde hoeveelheden nikkel en silica in de hondenbrokken waren vergelijkbaar met die in humane voeding, alhoewel we flinke uitschieters naar boven waren, waarbij honden tweemaal zoveel van deze stoffen binnenkrijgen als de maximale humane dagelijkse inname.

De onderzoekers concluderen dat de hoeveelheid zware metalen in hondenbrokken boven de ingeschatte dagelijkse humane inname ligt op caloriebasis, maar de hoeveelheden lijken nog veilig. De grote variatie in silica-hoeveelheden (2.96–83.67 mg/1,000 kcal) in verschillende brokken kan negatieve gezondheidseffecten hebben voor honden die gevoelig zijn voor het ontwikkelen van silica-blaasgruis.

Kim, Hyun-tae, et al. "Evaluation of selected ultra-trace minerals in commercially available dry dog foods." *Veterinary Medicine: Research and Reports* 9 (2018): 43. ([html](#))

Veel mycotoxines in chinese hondenbrokken

Veel chinese hondenbrokken zijn besmet met mycotoxines. Maar één (3,1%) van de onderzochte brokken bevatte geen mycotoxines. Alle andere (96,9%) brokken waren besmet met drie of meer soorten mycotoxines. De hoeveelheden aflatoxine B1 waren hoger dan maximaal is toegestaan in de EU: "concentrations ranging from 30.3 µg/kg to 242.7 µg/kg." De volgende mycotoxines werden gevonden:

- deoxynivalenol (DON): 78,1%
- zearalenone (ZEN): 62,5%
- Aflatoxin B1 (AFB1): 87,5%
- fumonisin B1 (FB1): 93,8%
- citrinin (CIT): 68.8%
- beauvericin (BEA): 96,9%

Shao, Manyu, et al. "Mycotoxins in commercial dry pet food in China." *Food Additives & Contaminants: Part B* just-accepted (2018). ([html](#))

Veel brokken besmet met mycotoxines

Mycotoxines komen vaak voor in Noord Amerikaanse kattenbrokken; 61 van de 70 onderzochte brokken waren besmet. Ook graanvrije brokken. De graanvrije brokken uit de dierenwinkel bevatten zelfs meer mycotoxines dan de dierenwinkel-brokken met graan. De hoogste levels werden in budgetbrokken gevonden en de allerhoogste waarde werd gevonden in een brok uit China. Biologische brokken bevatten de minste mycotoxines.

Crump, Maureen. A Survey of Mycotoxin Contamination in Commercial Cat Foods and the Sensitivity of the Growing Feline (*Felis catus*) to *Fusarium* Mycotoxicoses. Diss. 2015. ([Pdf](#))

Brokken en blikvoer in Brazilië bevatten teveel cadmium en kwik

Onderzoekers analyseerden 76 honden- en kattenbrokken van 43 merken en 12 natvoedingen van 5 merken, die ze kochten in Braziliaanse supermarkten. Alle essentiële voedingsstoffen zaten er in voldoende mate in (AAFCO), maar er zat teveel ijzer in sommige kattenvoedingen (FEDIAF) en de hoeveelheden kwik en cadmium waren hoger dan de "maximum tolerable level" die de Europese Commissie aangeeft.

Paulelli, Ana Carolina Cavalheiro, et al. "Risk assessment of 22 chemical elements in dry and canned pet foods." *Journal of Consumer Protection and Food Safety* (2018): 1-7. ([html abstract](#))

Glyfosaat in Amerikaanse brokken

18 Amerikaanse honden- en kattenvoedingen van 8 fabrikanten werden getest op het bevatten van glyfosaat. Elke voeding bleek glyfosaat te bevatten. De hoeveelheid glyfosaat was significant gerelateerd aan de hoeveelheid ruwe vezel. De inname voor honden en katten op basis van de gemiddelde hoeveelheid glyfosaat is ongeveer 0.68–2.5% van de Allowable Daily Intake (ADI) voor mensen en zorgen waarschijnlijk voor een inname die 4–12 keer hoger is dan bij mensen (op basis van gewicht)

Zhao, Jiang, et al. "Detection of glyphosate residues in companion animal feeds." *Environmental Pollution* 243 (2018): 1113-1118. ([html](#))

Supplementen

Cranberry, paardenbloem en lespedeza verbeteren niergezondheid

Katten met nierziekte kregen 90 dagen lang een brokken met (n = 17) of zonder (n = 17) toevoeging van cranberry, paardenbloem en lespedeza. De brokken waren speciaal geformuleerd voor katten met nierziekte en waren los van de genoemde toevoegingen hetzelfde. De toevoeging van cranberry, paardenbloem en lespedeza zorgde voor significant lagere waarden van

- Creatinine (bloed)
- blood urea nitrogen
- total proteins (bloed)
- aspartate aminotransferase (bloed)
- urine turbidity score
- Urine color score
- total proteins in urine

Di Cerbo, Alessandro, et al. "A nutraceutical diet based on Lespedeza spp., Vaccinium macrocarpon and Taraxacum officinale improves spontaneous feline chronic kidney disease." *Physiological reports* 6.12 (2018): e13737. ([html](#))

Suppletie verbeterde cognitieve functie bij oudere honden

Suppletie met antioxidanten, visolie, vitamine B en arginine verbeteren de cognitieve functie bij oudere honden, bleek uit onderzoek op oudere honden. De honden werden voor en na suppletie werden getest op hun leervermogen op het gebied van ruimtelijke vaardigheden. De honden die de supplementen kregen presteerden significant beter op drie van de vijf testen en hadden hogere waarden van arginine, α -tocopherol, DHA and EPA in hun bloed.

Pan, Yuanlong, et al. "Cognitive enhancement in old dogs from dietary supplementation with a nutrient blend containing arginine, antioxidants, B vitamins and fish oil." *British Journal of Nutrition* 119.3 (2018): 349-358. ([html](#))

Sporthonden baat bij extra vitamine E en taurine

36 volwassen American Foxhound jachthonden kregen gedurende zeven maanden high-performance brokken of eenzelfde brok met extra antioxidanten. Deze antioxidantenmix bestond uit onder andere vitamine C, vitamine E, luteïne, zink en taurine. De honden trainden twee a drie keer per week voor twee tot vijf uur per keer. De honden die geen extra antioxidanten kregen, hadden verlaagde hoeveelheden vitamine E en taurine, en het taurine-niveau bij één van de honden was zelfs “kritiek laag”. De onderzoekers schrijven dat deze resultaten erop wijzen dat honden die intensief trainen, baat kunnen hebben bij extra vitamine E en taurine om oxidatie te minimaliseren en de taurinewaardes goed te houden.

Beloshapka, Alison N., et al. "Longitudinal changes in blood metabolites, amino acid profile, and oxidative stress markers in American Foxhounds fed a nutrient-fortified diet." *Journal of animal science* 96.3 (2018): 930-940. ([html abstract](#))

Zink-, magnesium- en visoliesuppletie tegen gedragsproblemen

Bij honden met gedragsproblemen verminderde suppletie met zink, magnesium en visolie angstig gedrag, sloopgedrag en in huis plassen. Het had geen effect op hyperactief gedrag en agressief gedrag. Dit werd gemeten door de eigenaren vragenlijsten te laten invullen.

Niyyat, Marzieh Rahimi, Mohammad Azizzadeh, and Javad Khoshnegah. "Effect of Supplementation With Omega-3 Fatty Acids, Magnesium, and Zinc on Canine Behavioral Disorders: Results of a Pilot Study." *Topics in Companion Animal Medicine* (2018). ([html abstract](#))

Meer linolzuur en zink voor betere huid

Acht labradors kregen eerst 12 weken een voeding met hoeveelheden linolzuur (LA) die iets boven de aanbevolen minimum hoeveelheid ligt en daarna 12 weken dezelfde voeding met meer dan tweemaal zoveel zink en linolzuur. De huidkwaliteit en -integriteit was na zes weken zink- en linolzuurrijke voeding al significant verbeterd.

Watson, Adrian, et al. "Evidence for an interaction between linoleic acid intake and skin barrier properties in healthy dogs—a pilot study." *Journal of Applied Animal Nutrition* 6 (2018). ([html abstract](#))

Zeoliet verbetert vertering en ontlasting

Zeoliet in brokken verbetert vertering en ontlasting. Het toevoegen van zeoliet in het deeg (niet in de coating) zorgde voor

- een verbeterde verteerbaarheid van de voeding
- een betere consistentie van de ontlasting
- minder sterke geur van de ontlasting

Lowndes, F. G., et al. "Evaluation of zeolite inclusion and level of food intake on diet digestibility and faecal characteristics of dogs." *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 70.3 (2018): 888-896. ([html](#))

Polyfenol-rijke olijfolie verbetert spermamotiliteit

Twaalf gezonde reuen kregen elke dag polyfenol-rijke of polyfenol-arme olijfolie. De motiliteit van het sperma verbeterde in de honden die polyfenol-rijke olijfolie kreeg. De significantie van het verschil was 0.01, wat hoog is, dit betekent dat de kans dat het verschil op toeval berust minder dan 1% is.

Tufarelli, V., et al. "Effects of the supplementation with an high-polyphenols extra-virgin olive oil on kinetic sperm features and seminal plasma oxidative status in healthy dogs." *Reproduction in Domestic Animals* 53.3 (2018): 582-587. ([html](#))

Tryptofaan had geen effect op agressief gedrag bij honden

Supplementatie van tryptofaan had geen effect op het gedrag van agressieve honden in dit onderzoek. Drie agressieve honden kregen een tryptofaan-supplement, waarna de hoeveelheid serotonine in het bloed werd gemeten en het gedrag werd beoordeeld. Beide aspecten waren niet significant veranderd door de suppletie met tryptofaan

Andrea, K. T., et al. "The effect of tryptophan supplements on dogs behaviour." *Romanian Journal of Veterinary Medicine & Pharmacology* 2.7 (2017): 252-256. ([html abstract](#))

Tryptofaangehalte geen effect op gedrag van honden

36 gezonde honden kregen voeding met verschillende hoeveelheden tryptofaan. De hoeveelheid tryptofaan bleek geen invloed te hebben op het gedrag.

Templeman, James R., et al. "The effect of graded concentrations of dietary tryptophan on canine behavior in response to the approach of a familiar or unfamiliar individual." *Canadian Journal of Veterinary Research* 82.4 (2018): 294-305. ([html](#))

Lactose geen positieve effecten bij honden

In dit onderzoek werd het effect bekeken van verschillende hoeveelheden lactose op de darmflora, metabolieten en verteerbaarheid. Dit werd onderzocht op 14 gezonde volwassen honden, gedurende 20 dagen. Acht van de honden konden lactose goed verdragen, ze vertoonden geen maagdarmklachten op de hoogst toegediende hoeveelheid van 2 gram per kg lichaamsgewicht^{0,75}. Er werd geen prebiotisch effect gevonden. Wel werd gezien dat hoe meer lactose de hond kreeg, hoe slechter de verteerbaarheid van magnesium.

Grandi, Monica, et al. "Effects of dietary supplementation with increasing doses of lactose on faecal bacterial populations and metabolites and apparent total tract digestibility in adult dogs." *Italian Journal of Animal Science* (2018): 1-9. ([html abstract](#))

Darmflora

Gewichtsverlies bij katten heeft effect op darmflora en inflammatie

Het verliezen van overgewicht zorgde bij katten voor de volgende veranderingen:

- Grotere hoeveelheden van sommige firmicutes-soorten in ontlasting van obese katten, vergeleken met slanke katten. Sommige van deze firmicutes-soorten zouden betrokken kunnen zijn bij “energy-harvesting efficiency.”
- Gewichtsverlies zorgde voor grotere hoeveelheden in ontlasting van een lid van de Prevotellaceae family, inclusief folaat-producerende bacteriën.
- De hoeveelheid folaat in het bloed verhoogde na gewichtsverlies
- De hoeveelheid cobalamine was hoger in het bloed van slanke katten
- Sommige pro-inflammatoire waarden (zoals Flt3 and interleukin β -1) waren verhoogd na gewichtsverlies, wat aangeeft dat het verliezen van gewicht waarschijnlijk gepaard gaat met een inflammatoir proces.

De conclusie van de auteurs is dat obesitas bij katten waarschijnlijk gelinkt is aan een slechtere darmgezondheid en dat een inflammatoir proces kan ontstaan tijdens het gewichtsverlies.

Tal Gavriel, Moran. The Effect of Obesity and Weight Loss on the Feline Fecal Microbiota, Inflammation and Intestinal Health Markers. Diss. 2018. ([pdf](#))

Rol van de darmflora op ontwikkeling voedselallergie

In deze review wordt besproken via welke mechanismen de darmbacteriën invloed hebben op het risico op het ontwikkelen van een voedselallergie. Zo maken bepaalde bacteriën voedingsbestanddelen meer of minder allergeen en maken bepaalde bacteriën korte-keten vetzuren die de immuunfunctie van het darmslijmvlies en de darmbarrière reguleren.

Caminero, Alberto, et al. "Mechanisms by which gut microorganisms influence food sensitivities." Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology (2018): 1. ([html](#))

Meer prebiotica mogelijk goed voor darmflora obese honden

Negen obese beagles kregen 0,5% of 1% inuline (prebioticum) bij de voeding, of cellulose. Uit bloed-en ontlastingonderzoek bleek dat de prebiotica leidde tot

- grotere hoeveelheden van sommige Firmicutes
- kleinere hoeveelheden van sommige Proteobacteria
- meer korte-keten vetzuren (deze hebben een positief effect op de gezondheid)

Er was geen significant verschil in hoeveelheid glucose en insuline.

De onderzoekers concluderen dat hogere doses inuline de darmflora en metabolieten kunnen moduleren in honden met overgewicht.

Alexander, Celeste, et al. "Effects of prebiotic inulin-type fructans on blood metabolite and hormone concentrations and faecal microbiota and metabolites in overweight dogs." *British Journal of Nutrition* (2018): 1-10. ([html abstract](#))

Darmflora van vleesetende carnivoren ingesteld op purine- en vetrijke voeding

De darmflora van vleesetende carnivoren (zoals hondachtigen en katachtigen), allesetende carnivoren (wasbeerachtigen en stinkdieren) en plantetende carnivoren (pandaberen). De onderzoekers waren erg benieuwd naar darmbacteriën die urinezuur opruimen, een stof die ontstaat tijdens de afbraak van purine, wat veel in vlees zit. Mensen die veel purine eten kunnen last krijgen van het overschot aan urinezuur, met als gevolg bijvoorbeeld jicht. Uit de analyse bleek dat de darmflora van de vleesetende carnivoren meer darmbacteriën bevatten die zijn ingesteld op het opruimen van urinezuur dan de darmflora van allesetende en plantetende carnivoren. Ook zijn de darmflora's van de hondachtigen en katachtigen beter ingesteld op het verteren van vet.

Zhu, Lifeng, et al. "Adaptive evolution to a high purine and fat diet of carnivorans revealed by gut microbiomes and host genomes." *Environmental microbiology* 20.5 (2018): 1711-1722. ([pdf](#))

Fructooligosaccharide verbetert darmflora bij eiwitrijke brokken

Twaalf honden kregen brokken met een laag eiwitgehalte (22,9% eiwit in de droge massa) of een hoger eiwitgehalte (30,4% eiwit in de droge massa), met of zonder toevoeging van 1.5 gram fructooligosaccharides per kg. De eiwitbron was goed verteerbaar varkenskanenmeel. Elke voeding werd door alle honden 28 dagen lang gegeten. Uit ontlastingsonderzoek bleek dat de brokken met het hogere eiwitgehalte zorgde voor meer ammoniak in de ontlasting (minder is beter), maar de toevoeging van fructooligosaccharides ging dit effect tegen en zorgde voor een betere darmflora. In de brokken met minder eiwit was dit effect minder sterk. Ook zorgde de toevoeging van fructooligosaccharides voor een hogere verteerbaarheid van calcium, magnesium, natrium, zink en ijzer.

Pinna, Carlo, et al. "Influence of dietary protein and fructooligosaccharides on fecal fermentative end-products, fecal bacterial populations and apparent total tract digestibility in dogs." BMC veterinary research 14.1 (2018): 106. ([html](#))

Andere darmflora op rauwe vleesvoeding dan op brokken

Onderzoekers analyseerden de ontlasting van honden op bacteriën en metabolieten. Een gedeelte van de honden at alleen rauwe vleesvoeding, zonder aanvulling van zetmeelbronnen en het andere deel at alleen brokken. De soort voeding had invloed op de darmflora. De rauwgevoerde honden hadden meer Lactobacillales, Enterobacteriaceae, Fusobacterium en Clostridium. De honden die brokken aten hadden meer Clostridiaceae, Erysipelotrichaceae, Ruminococcaceae en Lachnospiraceae. Vooral door de hogere hoeveelheid E. Coli, was darmflora meer uit balans in de rauw gevoerde honden (increased Dysbiosis Index). Verder is interessant dat de rauw gevoerde honden meer 4-hydroxybutyric acid (GBH), 4-aminobutyric acid (GABA) en gluconic acid in hun ontlasting, wat juist wel weer gezondheidsvoordelen kan opleveren.

Schmidt, Milena, et al. "The fecal microbiome and metabolome differs between dogs fed Bones and Raw Food (BARF) diets and dogs fed commercial diets." PloS one 13.8 (2018): e0201279. ([html](#))

Leeftijd en voeding beïnvloeden darmflora van katten

Twee dragende katten en daarna hun kittens kregen vijf jaar lang brokken (N = 9) of natvoer (N = 9). Voor, tijdens en na deze periode werd naar de darmflora gekeken. Hier uit bleek dat zowel leeftijd als de soort voeding invloed had op de samenstelling van de darmflora van de katten. Zo was niet-geclassificeerde *Peptostreptococcaceae* hoger in katten die natvoer aten, namelijk gemiddeld 25.7% van "gene sequence reads" tegenover 17% voor brokgevoerde katten. De soort voeding had geen effect op de lichaamscompositie en de insuline-gevoeligheid.

Birmingham, Emma N., et al. "The Fecal Microbiota in the Domestic Cat (*Felis catus*) Is Influenced by Interactions Between Age and Diet; A Five Year Longitudinal Study." *Frontiers in microbiology* 9 (2018). ([html](#))

Gistcelwanden hebben een prebiotisch effect

Gistcelwanden in brokken verbeteren de darmflora bij katten, door de hoeveelheden *Bifidobacterium* spp. en *Lactobacillus* spp (bacteriën met een positief effect op de gezondheid) in de darmflora te vermeerderen en de hoeveelheid potentiële ziekmakende bacteriën te verminderen. *Bifidobacterium* spp. en *Lactobacillus* spp zijn bacteriën die een positief effect op de gezondheid hebben. Daarnaast verbeterde de toevoeging van gistcelwanden de verteerbaarheid van sommige mineralen in de voeding. Uit eerdere onderzoeken bleek al dat ditzelfde voor honden geldt.

Santos, J.P.F., et. al., "Effects of dietary yeast cell wall on faecal bacteria and fermentation products in adult cats" *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2018;1–11. ([html abstract](#))

Verhitte voeding verarmt darmflora in muizen en vissen

Met 8 en 9 weken durend test-dieet waarbij muizen en vissen rauwe vis of gestoomde vis kregen, werd uitgezocht welke invloed verhitte voeding op de darmflora kan hebben. De gestoomde vis was een kwartier gestoomd voornamelijk op temperaturen onder de 100°C. De dieren die de gestoomde vis te eten kregen, hadden een significant lagere microbiële diversiteit in de darmen. De onderzoekers concluderen dat verhitte voeding sterk bijdraagt aan de vermindering van de diversiteit in de darmflora en dat dit ook bij mensen het geval kan zijn.

Zhang, Zhimin, and Dapeng Li. "Thermal processing of food reduces gut microbiota diversity of the host and triggers adaptation of the microbiota: evidence from two vertebrates." *Microbiome* 6.1 (2018): 99. ([html](#))

Aandoeningen

Relatie fosforgehalte en ontstaan van nierziekte bij katten

Katten die nierziekte ontwikkelen hebben meer fosfor in de voeding blijkt uit dit onderzoek. 94% van de katten die chronische nierziekte ontwikkelden hadden een fosfor-inname van meer dan 150% van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. De gemiddelde inname was significant lager in katten die geen chronische nierziekte ontwikkelden. Opvallend is dat meer katten die natvoer aten nierziekte ontwikkelden dan katten die dit niet kregen: "20% of the CKD cats were fed mainly ($\geq 70\%$ ME per day) moist prepared food, while in control cats, the percentage was only 11.1%." Dit kan verklaard worden door de hoge hoeveelheden fosfor in natvoer, er zit vaak 4 of 5 keer zoveel fosfor in als aanbevolen door NRC, noemen de onderzoekers. Verder vermoeden ze dat er vaak anorganisch fosfor aan de voedingen wordt toegevoegd, afgaande op de balans tussen calcium en fosfor. Dit zou een rol kunnen spelen in de ontwikkeling van nierziekte, en mogelijk geeft een natuurlijke fosforbron en een natuurlijke verhouding tussen calcium en fosfor geen of minder problemen.

Bij honden werd er geen relatie gevonden tussen de hoeveelheid fosfor in de voeding en het ontstaan van nierziekte.

Böswald, L. F., E. Kienzle, and B. Dobenecker. "Observation about phosphorus and protein supply in cats and dogs prior to the diagnosis of chronic kidney disease." *Journal of animal physiology and animal nutrition* 102 (2018): 31-36. ([html abstract](#))

Case study: gevolgen van een incompleet menu voor pup

Een Riesenschnauzer-puppy van 6 maanden oud had sinds twee maanden moeite met lopen, last van mankheid en last van pijn door onbekende triggers. Ook was er sprake van spierverlies. De pup kreeg sinds vier maanden zelf bereide voeding, per dag onder andere 900 gram rundergehakt en 450 a 600 gram bruine rijstmeel, 4 cups groente (wortel, sperziebonen, broccoli), 2 appels, 3 eieren, 2 teentjes knoflook, een halve cup havervezels, 30 a 40 ml geraffineerde zonnebloemolie en 2 teentjes knoflook. Dit werd gemengd en gebakken in de vorm van muffins, en aangevuld met 100 a 200 gram gekookte witte rijst, appels en wortels, een capsule of levertraan en een schepje beendermeel.

Analyse van de voeding wees uit dat het menu de volgende tekorten had: eiwit, calcium, fosfor (en meer fosfor dan calcium), natrium, chloride, koper, jodium, ijzer, selenium, zink, vitamine E, choline, riboflavine en vitamine D.

Door middel van onderzoek kon de pup gediagnosticeerd worden met

- calcium- en fosfortekort
- vitamine D-tekort en waarschijnlijk rachitis als gevolg hiervan
- hyperparathyreoïdie door voedingsoorzaak (kan ontstaan door calciumtekort)
- discospondylitis (ontsteking van wervels of tussenwervelschijven)
- autoimmune meningomyelitis
- spinal empyeem
- trauma (fracturen en dislocatie van gewrichten)
- parasitaire myelitis (toxoplasma, neospora)
- blaasontsteking
- allerlei skeletale afwijkingen

De prognose zag er niet goed uit en euthanasie werd overwogen, maar de eigenaar wilde een behandeling doorzetten. Na drie weken merkte de eigenaar verbetering in energie en alertheid en bij de controle twee maanden later was duidelijk dat de hond meer kracht had en actiever was, al had ze nog licht onderontwikkelde spieren. Na een jaar ging het goed met de hond, al was ze wel makkelijk vermoeid en bleek de gekromde houding permanent.

Tal, Moran, et al. "Dietary imbalances in a large breed puppy, leading to compression fractures, vitamin D deficiency, and suspected nutritional secondary hyperparathyroidism." *The Canadian Veterinary Journal* 59.1 (2018): 36. ([html](#))

Ernstigere hartproblemen door graanvrije brokken lijkt merkgebonden

Honden met de hartaandoening DCM die graanvrije brokken aten, hadden iets ernstiger hartfalen dan honden die brokken met graan aten. Echter werd er een groter verschil gevonden in ernst van de hartklachten met honden die een specifiek merk aten. Dit resultaat geeft aan dat er een relatie is tussen voeding en de ernst van de hartaandoening DCM, maar dat het mogelijk meer met het merk te maken heeft dan met het graanvrij zijn. Over welke factoren van dit merk een rol spelen, zijn geen aanwijzingen. Het is waarschijnlijk een oorzakelijk verband, omdat bij honden die van voeding veranderden, de hartgezondheid verbeterde. Ook taurinesuppletie lijkt te helpen, ondanks dat geen van de graanvrij gevoerde honden een taurinetekort had.

Adin, Darcy, et al. "Echocardiographic phenotype of canine dilated cardiomyopathy differs based on diet type." *Journal of Veterinary Cardiology* 21 (2019): 1-9 ([html abstract](#))

Meer lezen? Zie het [Voerwijzer-artikel over dit onderzoek](#)

Voedselallergie

Eliminatiedieet beste diagnostische methode voor voedselallergie

De onderzoekers concluderen op basis van wetenschappelijke onderzoeken dat testen van bloed, haar of speeksel vaak niet tot een goede diagnose leidt en dat een eliminatiedieet nog steeds de beste diagnostische methode is. Bij een eliminatiedieet wordt er meerdere weken maar één eiwitbron en één koolhydraatbron gevoerd, waarbij gekozen wordt voor ingrediënten die de hond of kat niet eerder heeft gegeten.

Mueller, Ralf S., and Stefan Unterer. "Adverse food reactions: Pathogenesis, clinical signs, diagnosis and alternatives to elimination diets." *The Veterinary Journal* (2018). ([html](#))

Vaakvoorkomende symptomen van voedselovergevoeligheid

Onderzoekers analyseerden 47 wetenschappelijke publicaties waarin symptomen van voedselovergevoeligheden werden besproken. Ze bekeken welke symptomen naast huidklachten het vaakst voorkwamen.

De de vaakst gerapporteerde niet-huidgerelateerde symptomen in honden:

1. diarree (70-88% van de honden)
2. overgeven (5-21% van de honden)
3. vaak poepen (6% van de honden)

De de vaakst gerapporteerde niet-huidgerelateerde symptomen in katten:

1. overgeven (28 - 55% van de katten)
2. diarree (29-52% van de katten)
3. Oogontsteking (3- 22% van de katten)

Mueller, Ralf S., and Thierry Olivry. "Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (6): prevalence of noncutaneous manifestations of adverse food reactions in dogs and cats." *BMC Veterinary Research* 14.1 (2018): 341. ([html](#))

Maïszetmeel minder allergen dan hele maïs

Bij veertig honden en veertig katten met een allergie voor maïs (getest op serum IgE) werd getest hoe allergisch ze zijn voor hele maïskorrels en hoe allergisch ze zijn voor alleen het maïszetmeel. De dieren hadden geen meetbare IgE-reactie op de eiwitten uit het maïszetmeel.

Olivry, Thierry, and Jennifer Bexley. "Cornstarch is less allergenic than corn flour in dogs and cats previously sensitized to corn." *BMC veterinary research* 14.1 (2018): 207. ([html abstract](#))

Veel hypoallergene natvoedingen zijn besmet met andere eiwitten

Elf hypoallergene natvoedingen voor honden en katten met voedselallergie, van vijf fabrikanten, werden gekocht bij Italiaanse dierenklinieken. Analyse wees uit dat zes van de elf (54.5%) natvoedingen dierlijk eiwit bevatte welke niet op de verpakking stonden. Eén bevatte zelfs alleen maar eiwitbronnen die niet op de verpakking stonden. De voedingen met paard of vis, de vegetarische en de gehydratiseerde natvoeding bevatten alleen ingrediënten die op de verpakking genoemd werden. De auteurs concluderen dat veel van de natvoedingen gecontamineerd zijn met eiwitten die er niet in zouden mogen zitten, net als bij hondenbrokken (bleek uit [eerder onderzoek](#)).

Pagani, Elena, et al. "Cross-contamination in canine and feline dietetic limited-antigen wet diets." *BMC veterinary research* 14.1 (2018): 283. ([html](#))

Voedingen voor allergische honden bevatten vaak ongedeclareerde diersoorten

Onderzoekers analyseerden veertig droog- en natvoedingen voor honden met voedselallergie. Deze voedingen bevatten een nieuw diersoort of gehydratiseerde eiwitten. Hieruit bleek dat 23 voedingen DNA van diersoorten bevatte die niet op de label stonden en dat 13 van de 14 merken één of meer "mislabeled" voedingen had. Vijf voedingen bevatten niet het diersoort dat er in zou moeten zitten. Er waren meer besmettingen met niet-gedeclareerde diersoorten in brokken met een bijzonder diersoort dan in natvoedingen. De voedingen waren het vaakst besmet met varken, kip of kalkoen.

Ricci, Rebecca, et al. "Undeclared animal species in dry and wet novel and hydrolyzed protein diets for dogs and cats detected by microarray analysis." *BMC veterinary research* 14.1 (2018): 209. ([html](#))

Soorten voeding vergeleken

Geperste brokken minder lekker en slechter verteerbaar

Geperste en geëxtrudeerde brokken met dezelfde samenstelling werden gevoerd aan dertig honden. Hieruit bleek dat de geperste brokken minder lekker werden gevonden en dat ze slechter verteerbaar waren.

Fatma, İ. N. A. L., et al. "Using of Pelleted and Extruded Foods in Dog Feeding." Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 24.1 (2018). ([pdf](#))

Zelf bereid menu en brokken in zak beter dan zelf-schep-brokken

Onderzoekers vergeleken de invloed op de gezondheid van een zelf gekookt menu, brokken die per zak verkocht worden, en brokken die je in de winkel zelf kunt scheppen (bulk type feed). Op de zelf bereide voeding hadden honden de laagste glucosewaarden en de beste vacht. De bulk-voeding gaf de slechtste resultaten, wat mogelijk deels komt door de oxidatie die plaatsvindt bij de brokken die lang in de winkel staan in de open zak.

Araújo, I. C. S., et al. "Effect of the diet of healthy dogs on clinical analysis and behavioral aspects." Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 70.3 (2018): 689-698. ([html](#))

Meer calcium in lagere segment brokken

26 internationale hondenbrokken (in Portugal gekocht, verkrijgbaar in Europa) werden geanalyseerd op de hoeveelheid mineralen in de voeding. Resultaten

- 25% van de brokken bevatte minder selenium dan de minimum aanbevolen hoeveelheid.
- 25% van de brokken bevatte hogere hoeveelheden koper dan maximum toegestaan (25 mg/kg DM)
- 50% van de brokken bevatte hogere hoeveelheden zink dan maximum toegestaan (250 mg/kg DM).
- 50% van de brokken bevatte hogere hoeveelheden selenium dan maximum toegestaan, de hoogst gevonden waarde was zelfs 5x hoger dan toegestaan.

- Alle sporenelementen zaten in hoge hoeveelheden in de brokken voor volwassen honden. 50% of analyzed foods supplied
 - > 600% ijzer
 - > 3000% koper
 - > 1500% mangaan
 - > 450% zink

De sporenelementen die op het label stonden als toegevoegd, droegen voor 40.8 tot 55.1% bij aan de totale hoeveelheid die in de voeding bepaald werd. De rest zat dus in de grondstoffen.

Ook werd gekeken naar de verschillen tussen brokken uit het lage segment en het hoge segment:

- Calcium, fosfor en magnesium waren hoger in “low segment markets”, wat te relateren is aan hogere hoeveelheden bot in de voeding
- Kalium was hoger in premium and super premium foods.
- De hoeveelheden sporenelementen verschilde niet per segment

Pereira, Ana Margarida, et al. "Mineral composition of dry dog foods: impact on nutrition and potential toxicity." Journal of agricultural and food chemistry (2018). ([html abstract](#))

Overige

Een lage jodium-inname bij katten geeft geen problemen binnen twee jaar

In huishoudens met meerdere katten, waarbij één van de katten een verlaagd jodium-dieet krijgt, kan het voorkomen dat een gezonde kat ook mee-eet van deze voeding. Onderzoekers keken of dat kwaad kan, door een groep gezonde volwassen katten (N=14) gedurende twee jaar brokken met weinig jodium (0.2 ppm) te geven en een controlegroep (N=12) brokken met een normale hoeveelheid jodium (3.2 ppm). Elk half jaar werden de schildklierwaardes gemeten en werd er een ultrasound van de schildklier gemaakt en daaruit bleek dat de schildklier in beide groepen gezond was. Er was geen significant verschil tussen de groepen.

Paetau-Robinson, Inke, et al. "Comparison of health parameters in normal cats fed a limited iodine prescription food vs a conventional diet." *Journal of feline medicine and surgery* 20.2 (2018): 142-148. ([html](#))

Minder oxalaat in urine bij hogere eiwitkwaliteit in natvoer

Katten kregen voedingen met verschillende eiwitgehaltenes en gradaties van eiwitkwaliteit. De urine en ontlasting van de laatste twee (van de zes) weken op een voeding werd geanalyseerd. Hieruit bleek dat er minder oxalaat in de urine zat op de voedingen met hogere eiwitkwaliteit. De eiwitkwaliteit werd bepaald met het gehalte hydroxyproline, wat het gehalte aan collageenrijke ingrediënten aangeeft. Het eiwitgehalte had geen invloed op de hoeveelheid oxalaat in de urine. Op alle natvoedingen was de hoeveelheid oxalaat in de urine laag.

Paßlack, Nadine, et al. "Influence of protein concentration and quality in a canned diet on urine composition, apparent nutrient digestibility and energy supply in adult cats." *BMC veterinary research* 14.1 (2018): 225. ([html](#))

Hoger eiwitgehalte is smakelijker en zorgt voor hogere BUN-waardes

Honden die eiwitrijkere voeding (tot 28%) kregen (kippenmeel en maisgluten) hadden iets hogere BUN-waardes, maar viel binnen normaalwaardes. Honden vonden de brokken met 28% eiwit significant lekkerder dan brokken met 21% eiwit.

İnal, F., et al. "Effects of feeding diets with different protein levels on preference and some blood parameters in dogs." *Eurasian Journal of Veterinary Sciences* 34.2 (2018): 77-82. ([html abstract](#))

Ijzersupplement in brokken niet altijd nodig

Ijzer is niet ideaal als supplement in brokken, omdat het de oxidatie van vetzuren kan versnellen tijdens het maken en bewaren van de brokken. Om het effect te bekijken van de afwezigheid van toegevoegd ijzer in brokken, kregen honden eenzelfde droogvoeding met of zonder toegevoegd ijzer (80 mg ijzersulfaat). In de voeding zelf zat 115 mg ijzer per kg, wat volgens de richtlijnen genoeg is om een tekort te voorkomen. Na 26 weken werd het bloed van de honden geanalyseerd, en er waren geen verschillen te vinden in ijzergelateerde waarden. Deze resultaten wijzen er op dat toegevoegd ijzer niet nodig is als de voeding genoeg ijzer bevat. Het niet of minder ijzer toevoegen kan positief zijn voor de kwaliteit van de vetzuren en de bewaarbaarheid van de voeding, en voor de kosten van de voeding.

Cargo-Froom, Cara. Mineral Nutrition of Adult Canines: Whole Ingredients as a Primary Source of Minerals Instead of Supplemental Minerals. Diss. 2018. ([pdf](#))

Meervoudig onverzadigde vetzuren zorgen niet voor veel extra oxidatie in honden

Twaalf gezonde volwassen Beagles kregen gedurende vier weken brokken met 13% rundervet of sojaolie en DHA, met en zonder toevoeging van een natuurlijke antioxidant op algenbasis. Er was weinig verschil tussen de verschillende groepen, alleen rundervet zorgde voor een iets hogere activiteit van glutathione S-transferase (belangrijk antioxidant in het lichaam) en de antioxidatieve eigenschappen (gemeten als TRAP) waren iets hoger in de honden die brokken met het natuurlijke antioxidant kregen.

Deze uitkomsten laten volgens de onderzoekers zien dat de hoeveelheden meervoudig onverzadigde vetzuren die in de voeding gebruikt waren niet zorgden voor grote verschillen in oxidatieve status. Het was niet mogelijk om de effectiviteit van de natuurlijke antioxidant op algenbasis goed te evalueren, omdat de oxidatieve status niet erg verschilde tussen de honden die brokken met rundervet of sojaolie kregen. Deze uitkomsten geven aan dat honden, als afstammeling van prooidier-eters, mogelijk een natuurlijke bescherming tegen oxidatie heeft.

Pacheco, Gabriel FE, et al. "Effects of the consumption of polyunsaturated fatty acids on the oxidative status of adult dogs." Journal of Animal Science (2018). ([html abstract](#))

Opmerking Meike van den Haak: deze resultaten zijn opmerkelijk, omdat bij mensen geldt dat het eten van onverzadigde vetzuren de behoefte aan antioxidanten verhoogt, om de oxidatieve werking die in het lichaam plaatsvindt aan te kunnen, zie bijvoorbeeld [dit onderzoek](#).

Verhitting van nucleotiden

Aan honden- en kattenvoer worden soms nucleotiden toegevoegd, wat positieve gezondheidseffecten heeft op het immuunsysteem, vooral bij pups en honden met bepaalde aandoeningen. In dit onderzoek werd gekeken hoe goed nucleotiden worden behouden in brokken en natvoer (kuipje van 100 gram), door de nucleotiden aan het mengsel te voegen voor de verhitting.

In brokken was 75% van de nucleotiden nog aanwezig na fabricage, en in het natvoer nog maar 43%. Het bewaren van de voeding voor een jaar, in gesloten verpakking, gaf maar een verlies van 1% en 2% van het totaal.

Russo, Natalia, et al. "Nucleotides inclusion in pet food: effect of thermic treatment and shelf-life." *bioRxiv* (2018): 353813. ([pdf](#))

Voedsel-afval reduceren door het in diervoer te gebruiken

Er is veel voedsel-afval en het reduceren van de hoeveelheid is gewenst. In de Europese Unie is het strikt verboden om voedsel-afval te gebruiken in diervoer. In dit onderzoek hebben ze gekeken naar de mogelijkheid om het toch te gebruiken in diervoer. Ze concluderen dat petfood de meest concrete strategie is om voedsel-afval te kunnen hergebruiken, omdat dit voldoet aan de EU safety requirements en het voedsel-afval nutritionele waarde kan hebben.

Castrica, Marta, et al. "Pet Food as the Most Concrete Strategy for Using Food Waste as Feedstuff within the European Context: A Feasibility Study." *Sustainability* (2071-1050) 10.6 (2018). ([html abstract](#))