BROKKEN EN KOMPLEET VERS VOER

Verschillen en het effect op de gezondheid van de kat

Stichting Platform Verantwoord Huisdierenbezit
Door: Noortje Verhoef
Juli 2010

VOORWOORD

Als eindstage voor mijn opleiding dierverzorging heb ik onderzoek gedaan naar het voeren van brokken en kompleet vers voer (KVV) bij katten. Het onderzoek bestaat uit een literatuuronderzoek en een praktijk onderzoek. Op aanraden van mijn begeleidster heb ik alleen gekeken naar brokken en KVV en niet naar andere vormen van voeren zoals prooidiervoeding, aangezien het onderzoek anders te groot zou worden voor het tijdsbestek van zes weken.

Graag wil ik iedereen de heeft meegeholpen aan het onderzoek bedanken voor zijn/haar bijdrage. In het speciaal Petra van Zuthem en Marian Hoiting van PTC+ en Evelien van der Waa en Lonneke Kerkenaar van het PVH voor hun begeleiding. Ook wil ik Carnibest bedanken voor het beschikbaar stellen van de kattenvoeding.

Nijkerk, juni 2010
Noortje Verhoef

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING **5**

INLEIDING **6**

1. VERSCHILLENDE SOORTEN KATTENVOEDING **7**

1.1 GEËXTRUDEERDE BROK 7
1.2 BLIKVOER 7
1.3 RAUWE (VLEES) VOEDING 7

2. CARNIVOOR **9**

2.1 HET GEBIT 9
2.2 MAAGDARMSTELSEL 9

3. ENERGIE LEVERENDE VOEDINGSSTOFFEN **11**

3.1 EIWITTEN 11
3.2 VETTEN 12
3.3 KOOLHYDRATEN 13

4. VERGELIJKING INGREDIËNTEN VOEDING **15**

4.1 INGREDIËNTEN BROK 15
4.2 INGREDIËNTEN KVV 17
4.3 CONCLUSIE 17

5. VERGELIJKING VOEDINGSSTOFFEN ANALYSE **19**

5.1 VOCHT 19
5.2 RUW EIWIT 20
5.3 RUW VET 20
5.4 RUWE AS 21
5.5 RUWE CELSTOF 21
5.6 OVERIGE KOOLHYDRATEN 22
5.7 CONCLUSIE 23

6. VERGELIJKING OP BASIS VAN ENERGIE **25**

6.1 VERGELIJKING PER KILOGRAM 25
6.2 VERGELIJKING AANBEVOLEN HOEVEELHEID PER DAG 26
6.3 CONCLUSIE 27

7. GEBITSPROBLEMEN **28**

7.1 HET ONTSTAAN VAN GEBITSPROBLEMEN 28
7.2 GEVOLGEN VAN GINGIVITIS 29
7.3 INVLOED VAN VOEDING 29

8. PRAKTIJKONDERZOEK **32**

8.1 OPZET VAN HET ONDERZOEK 32
8.2 ONTLASTING 37
8.3 VOEROPNAME 41
8.4 WATEROPNAME 43
8.5 INDIVIDUELE WAARNEMINGEN 44
8.6 GEWICHTEN 52

8.10 CONCLUSIE 53
8.11 DISCUSSIE 54
8.12 BEPERKINGEN TIJDENS HET ONDERZOEK 55

AANBEVELINGEN 56

LITERATUURLIJST 57

BIJLAGE I - ALGEMENE RICHTLIJNEN VOERKEUZE 60

BIJLAGE II - ALL-MEAT-SYNDROME 64

BIJLAGE III – WEENDER ANALYSE 65

BIJLAGE IV – GEGEVENS PRAKTIJKONDERZOEK 67

SAMENVATTING

Er zijn verschillende soorten kattenvoeding op de markt. In dit onderzoek wordt geëxtrudeerde brok vergeleken met KVV. KVV staat voor kompleet vers voer, het bestaat onder andere uit dierlijke bijproducten en vlees, granen/rijst of groenten en oliën en vetten. De ingrediënten worden grof gemalen, gemengd en vervolgens ingevroren.

Geëxtrudeerde brok bestaat onder andere uit granen/rijst, dierlijke bijproducten, groenten en oliën en vetten. De ingrediënten worden gemalen tot meel en gemengd. Vervolgens wordt dit mengsel verwerkt tot een brok. Niet alleen de vorm waarin de ingrediënten worden gebruikt verschild, maar ook de onderlinge verhouding. Brokken bevatten veel meer granen en rijst, terwijl KVV meer dierlijke bijproducten en vlees bevat dan brokken.

De kat is een carnivoor, dit is te zien aan het jachtgedrag en het scharende gebit, voor het vangen en verscheuren van de prooi. Het maagdarmstelsel is kort, wat kenmerkend is voor carnivoren, dierlijke producten zijn eenvoudiger te verteren dan plantaardige producten.

Er zijn drie energieleverende voedingsstoffen; eiwitten, vetten en koolhydraten. Eiwitten zijn nodig voor de bouw van weefsels en organen in het lichaam, het zijn ook bouwstenen voor hormonen, enzymen en rode en witte bloedlichaampjes. De vertering vindt plaats in de maag onder invloed van het enzym pepsine en in de dunne darm door het enzym trypsine. De kat kent elf essentiële aminozuren, deze aminozuren moeten aangeleverd worden via de voeding.

Vetten leveren energie, zijn grondstof voor hormonen en zorgen voor de absorptie van in vetoplosbare vitamines (vitamine A, D, E en K). De vertering van vet vindt plaats in de maag onder invloed van het enzym pepsine en in de dunne darm onderinvloed van gal en het enzym lipase. De kat kent drie essentiële vetzuren, deze zij van belang voor de synthese van producten zoals prostaglandinen en zijn onderdelen van celmembranen. Koolhydraten worden verteerd in de dunne darm onder invloed van enzymen en in de dikke darm door fermentatie door bacteriën. De glucose die koolhydraten levert is brandstof voor de hersenen.

Uit de analyse van de voedingsstoffen bleek dat de hoeveelheid eiwit in beide voeders niet veel verschilt, KVV bevat iets meer eiwit dan brok. Wel bevat KVV veel meer vocht en het dubbele aan ruw vet vergeleken met brok. Brok bevat zes maal meer overige koolhydraten dan KVV.

Het praktijkonderzoek is geen wetenschappelijk onderzoek en verschillende factoren hebben invloed gehad op uitkomsten, dit moet in het achterhoofd worden gehouden bij het interpreteren van de resultaten. De stevigheid van de ontlasting van de testgroep is een halve punt verbeterd op een schaal van vijf naar overgang van brok op KVV. De voeropname van de testgroep nam toe, ook de droge stof opname. De wateropname neemt meer dan de helft af, maar de totale hoeveelheid vocht die de katten binnenkrijgen via drinkwater en voeding is hoger. De oren en ogen van de katten uit de testgroep werden schoner en ook de vacht ging meer glanzen en is meer gesloten.

INLEIDING

Het lijkt erop dat rauwe voeding in opkomst is, er ontstaan steeds meer producten en ook het aantal verkooppunten stijgt. De voorstanders van rauwe voeding en de voorstanders van brok- en blikvoeding verschillen vaak sterk van mening. In dit onderzoek wordt geëxtrudeerde brok vergeleken met kompleet vers voer. Het is een oriënterend onderzoek naar de verschillen tussen deze twee voedingen en de effecten op de gezondheid van de kat.

Het onderzoek bestaat uit een literatuur- en praktijkonderzoek. Het literatuuronderzoek richt zich vooral op de verschillen in energie leverende voedingsstoffen. Het praktijkonderzoek is gericht op het beoordelen van verschillen in vertering van het voer, door het vergelijken van de ontlasting en randeffecten van het voer op de algemene gezondheid van de kat.

1. VERSCHILLENDE SOORTEN KATTENVOEDING

Er zijn verschillende soorten kattenvoeding op de markt. Hieronder volgt een korte beschrijving over het tot stand komen van de verschillende soorten voeders. In dit onderzoek wordt alleen geëxtrudeerde brok vergeleken met kompleet vers voer.

De keuze voor het soort kattenvoeding hangt af van verschillende factoren, die verschillen per eigenaar. In bijlage I zijn algemene richtlijnen te vinden, die kunnen helpen bij het maken van een keuze. De richtlijnen zijn in principe voor alle soorten voedingen te gebruiken, maar richten zich vooral op brokken of KVV.

1.1 GEËXTRUDEERDE BROK

Droogvoer bevat rond de 10% vocht. De grondstoffen voor de brok worden gemalen en gemengd, dit zijn onder andere granen of rijst, dierlijke bijproducten, groenten en oliën en vetten. Het mengsel gaat naar het extrusievat, hier wordt het gekneed, gaat het rijzen en wordt het verwarmd. Van het extrusievat wordt het mengsel in de matrijs geperst, deze zorgt voor het uiterlijk van de brok, hier wordt de brok gekookt (tot 130º Celsius). Wanneer de brok uit de matrijs komt wordt het afgesneden, door het verschil in temperatuur in de matrijs en erbuiten zwelt de brok op (expanderen). Tot slot worden de brokken worden gedroogd, gekoeld en 'gecoat'. Geëxtrudeerde brok is poreus en krokant en zwelt op wanneer hij wordt geweekt in water.

1.2 BLIKVOER

Blikvoer bevat rond de 75 tot 80% vocht. De productie begint ook hier met het malen van de grondstoffen en vervolgens mengen. De grondstoffen zijn hetzelfde als voor geëxtrudeerde brok. Aan dit mengsel wordt stoom en/of water toegevoegd, dit wordt onder druk verhit tot temperaturen tussen de 25-85º Celsius. Vervolgens wordt het product in een blik gegoten, waar er voor het sluiten nog stoom wordt ingespoten voor het creëren van een vacuüm. Nadat de blikken gesloten zijn ondergaan ze nog een proces waarbij het water overgaat in stoom en weer terug naar water, dit om het voer te conserveren.

1.3 RAUWE (VLEES) VOEDING

Voor de onderstaande voermethoden geldt dat de producten rauw gevoerd worden, het voer wordt nooit verhit, voordat het aan de kat wordt gegeven. De voeding wordt in de diepvries bewaard. Omdat er soms misverstanden ontstaan over het geven van rauwe voeding, met betrekking tot het all-meat-syndrome, is hierover een korte tekst toegevoegd in bijlage II.

1.3.1 KVV

KVV staat voor kompleet vers voer. KVV bevat rond de 60% vocht. De ingrediënten voor het voer worden grof gemalen en gemengd, dit zijn onder andere dierlijke bijproducten en vlees, granen of rijst of groenten en oliën en vetten. Vervolgens wordt het voer ingevroren. De meeste soorten KVV zijn compleet, dit staat vermeld op de verpakking.

1.3.2 Zelf samenstellen

De eigenaar stelt het voer zelf samen met verschillende ingrediënten; spiervlees, bevleesde botten, orgaanvlees en groenten. Op basis van het gewicht van de kat, worden de ingrediënten in bepaalde percentages gegeven. Binnen het zelf samenstellen van honden- en kattenvoeding zijn verschillende stromingen, gebaseerd op de theorieën van onder andere Ian Billinghurst, Mogens Eliasen en Tom Lonsdale. Een bekend voorbeeld hiervan is BARF, deze methode is gebaseerd op de theorie van Ian Billinghurst. BARF staat voor Biologically Appropriate Raw Food.

1.3.3 Prooidieren

Dit houdt in dat de kat hele prooidieren gevoerd krijgt, dus met huid en haar. Voor katten zijn verschillende soorten prooidieren geschikt, zoals muizen, ratten en kwartels.

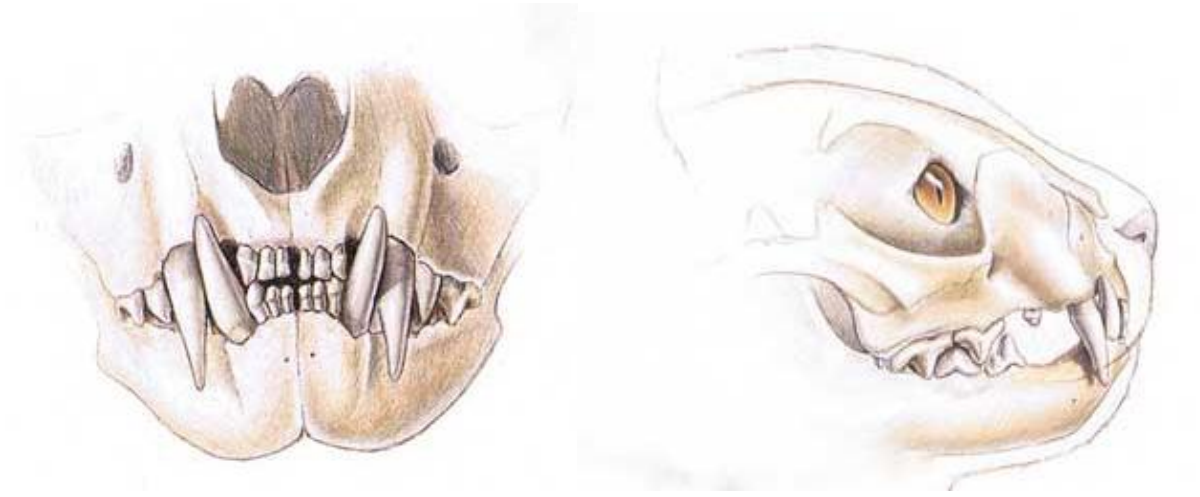
2. CARNIVOOR

De wilde kat behoort tot de familie van de katachtigen (Felidae), deze landroofdieren zijn uitgesproken carnivoren. De wetenschappelijke benaming van de huiskat is Felis silvestris catus, een ondersoort van de wilde kat (Felis silvestris). De huiskat is dus een carnivoor, dit kan je zien aan het gedrag, het gebit en het maagdarmstelsel. Ondanks de domesticatie is de kat nog steeds een carnivoor.

Het spel van een kat laat zien dat hij een echte jager is, tijdens het spel wordt het bespringen en besluipen van een prooi geoefend. Het gebit en het maagdarmstelsel worden hieronder toegelicht.

2.1 HET GEBIT

De kat heeft een scharend gebit, een dergelijk gebit is geschikt om een prooi mee te vangen en te verscheuren. De hoektanden zijn voor het vangen en doden van de prooi. De knipkiezen zijn belangrijk voor het verscheuren van de prooi. Het gebit is geschikt om voedsel door te bijten (knippen) en niet om voedsel te malen zoals bij een herbivoor het geval is.



Figuur 1: Gebit van een kat

2.2 MAAGDARMSTELSEL

Voor de familie van de katachtigen (Felidae) zijn twee voedingsstoffen essentieel, die niet essentieel zijn voor andere carnivoren. Dit is het aminozuur taurine en het vetzuur arachidonzuur, beide stoffen komen enkel voor in dierlijke producten. Dit is een teken dat de kat ver is aangepast in zijn carnivore levenswijze.

De lengte van het maagdarmstelsel zegt iets over de verteerbaarheid van het voedsel dat een dier van nature eet. Herbivoren hebben een lang maagdarmstelsel om plantaardig materiaal te kunnen verteren. Dierlijke producten zijn eenvoudiger te verteren, de kat heeft als carnivoor dan ook een kort maagdarmstelsel.

2.2.1 De maag

De maag van de kat kan inkrimpen en uitzetten. Wanneer de kat gaat jagen en een prooi vangt wordt hiervan zoveel mogelijk opgegeten, het jagen kost immers veel energie en het is nooit zeker wanneer er weer voedsel is. De maag kan uitzetten om plaats te bieden voor de prooi.

In de maagwand zitten cellen die het enzym pepsine uitscheiden, dit enzym zorgt voor het begin van de eiwitvertering en splitst de kleinere vetmoleculen. De cellen produceren ook zoutzuur, dit zorgt ervoor dat harde delen zoals botten verteerd kunnen worden, bovendien biedt het enige bescherming tegen de schadelijke bacteriën die in het voedsel kunnen zitten. Om de maag zelf te beschermen tegen het zoutzuur, heeft deze een dunne slijmlaag aan de binnenkant van de maagwand.

2.2.2 De dunne darm

Van de maag gaat het voedsel naar de dunne darm. Het eerste deel van de dunne darm heet duodenum (twaalfvingerige darm). In dit gedeelte van de dunne darm worden verteringssappen uit de lever en pancreas toegevoegd, zoals; gal, lipase, trypsine en amylase. Gal en lipase zorgen voor de vertering van vetten, trypsine zorgt voor de vertering van eiwitten en amylase voor de vertering van koolhydraten. Ook produceert de pancreas bicarbonaat voor het neutraliseren van maagzuur, dit is van belang omdat de enzymen optimaal werken in een neutraal milieu. Het duodenum gaat over in het jejunum (nuchtere darm), het laatste deel van de dunne darm heet ileum (kronkeldarm). In het jejunum en ileum vinden vooral resorptie-processen plaats.

2.2.3 Blinde darm en dikke darm

Het ileum gaat over in de blinde darm (caecum), deze is bij de kat zeer klein en heeft geen functie. Herbivoren hebben wel een goed ontwikkelde darm, zoals paarden en konijnen, de blinde darm zorgt bij deze dieren voor de vertering van cellulose.

In de dikke darm (colon) worden geen verteringssappen meer toegevoegd, er wordt wel voedsel door de darmwand opgenomen. In de dikke darm worden de restanten van het voedsel ingedikt, vocht wordt afgegeven door de darmwand aan het bloed. De bacteriën die in de dikke darm voorkomen zorgen voor rotting van de voedselresten en voor de productie van vitamines B en K. Het laatste gedeelte van de dikke darm is de endeldarm (rectum), hier wordt het onverteerde voedsel opgeslagen voordat het via de anus het lichaam verlaat.

2.2.4 Samenvatting

De kat heeft een kort maagdarmstelsel, zoals kenmerkend is voor carnivoren. De maag is ingesteld op een wisselend voedselaanbod, door middel van inkrimpen en uitzetten. De vertering van botten, vetten en eiwitten begint in de maag, dit gaat verder in de dunne darm. Hier worden ook koolhydraten verteerd. In het jejunum en ilieum, onderdelen van de dunne darm, vinden vooral resorptie processen plaats. De kat heeft een zeer kleine blinde darm, die bijna geen functie heeft, bij herbivoren zorgt deze voor de vertering van cellulose. In de dikke darm wordt voedsel door de darmwand opgenomen en worden de restanten ingedikt. De bacteriën in de dikke darm zorgen voor rotting van voedselresten en voor de productie van vitamines B en K.

3. ENERGIE LEVERENDE VOEDINGSSTOFFEN

Katten hebben verschillende voedingsstoffen nodig, zoals eiwitten, vetten en koolhydraten. Deze voedingsstoffen worden gebruikt als energiebron of voor de bouw van weefsels en hormonen. Mineralen en vitamines zijn een klein onderdeel van de voeding, maar van groot belang voor de gezondheid van de kat. Hieronder volgt een beschrijving per voedingsstof, met een korte toelichting over essentiële onderdelen, de vertering en de behoefte van de voedingsstof voor de kat.

3.1 EIWITTEN

Eiwitten zijn opgebouwd uit 20-25 aminozuren. De aminozuren kunnen in iedere combinatie worden gerangschikt, hierdoor ontstaan verschillende eiwitten met ieder specifieke eigenschappen. Eiwitten zijn nodig voor de bouw van weefsels en organen in het lichaam. Ook zijn het bouwstenen voor hormonen, enzymen en rode en witte bloedlichaampjes. Daarnaast kunnen eiwitten gebruikt worden als energiebron.

Voor eiwitten is de verteerbaarheid belangrijk en het aantal essentiële aminozuren, dit wordt weergegeven in de biologische waarde van een eiwit. Voor katten hebben dierlijke eiwitten een hogere biologische waarde.

3.1.1 Eiwitbehoefte

De minimumbehoefte wordt geschat rond 14% van de droge stof voor volwassen katten en 24% voor kittens. De AAFCO beveelt 26% eiwit van de droge stof voor volwassen katten aan en 30% voor kittens[1]. Bij onvoldoende eiwit in de voeding, worden de spierweefsels afgebroken en vervolgens de orgaanweefsels om aan aminozuren te komen.

3.1.2 Vertering van eiwitten

Voedingseiwit wordt door middel van enzymen afgebroken tot aminozuren in het maagdarmstelsel. Door het enzym pepsine (in de aanwezigheid van zoutzuur) worden de eiwitten afgebroken in de maag tot polypeptiden, dit zijn meerdere aminozuren. De polypeptiden worden afgebroken tot aminozuren in de dunne darm, dit proces wordt uitgevoerd door enzymen die geproduceerd worden door de pancreas (trypsine) en de cellen die de binnenkant van de dunne darm bekleden. De aminozuren kunnen worden opgenomen door de darmwand.

De verteerde aminozuren worden ingebouwd in lichaamseiwitten. De niet voor inbouw benutte aminozuren worden ontdaan van het N-component en gebruikt voor energievoorziening. De N-component wordt uitgescheiden als ureum.

3.1.3 Essentiële aminozuren

Aminozuren die niet uit andere aminozuren in het lichaam gesynthetiseerd kunnen worden of niet voldoende gesynthetiseerd kunnen worden moeten via het voer aangeleverd worden, deze aminozuren zijn essentieel. Voor de kat zijn de volgende aminozuren essentieel:

[1] 2005. *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 18

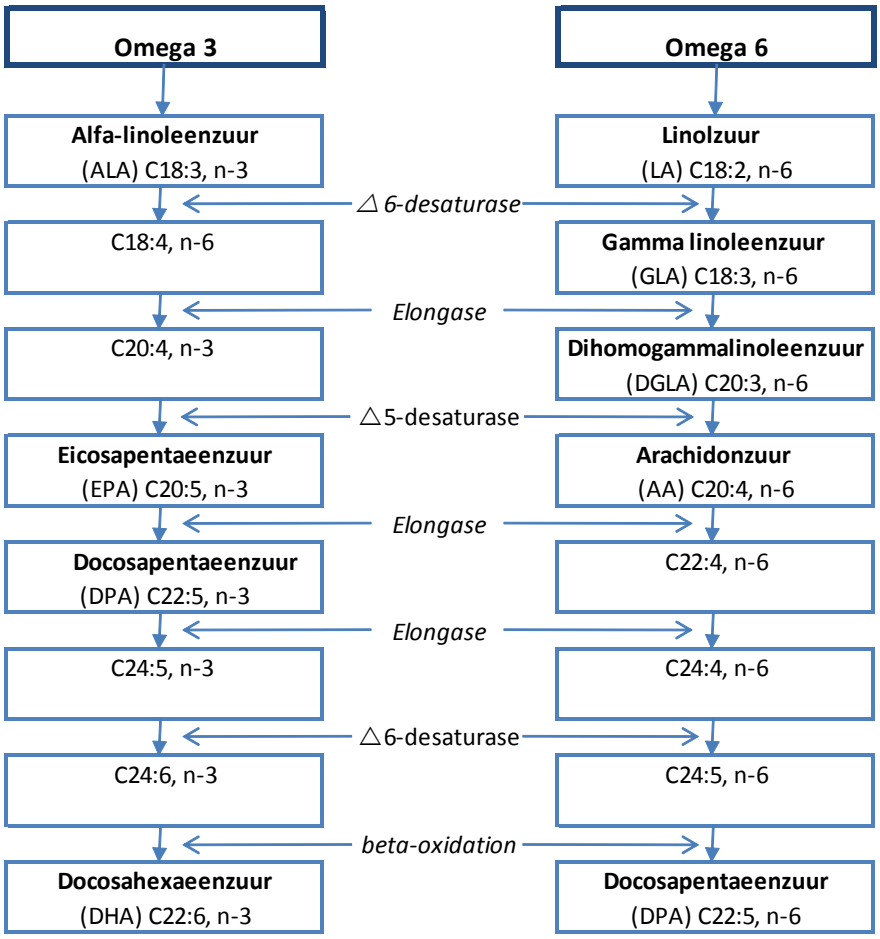
- Arginine
- Fenylalanine
- Isoleucine
- Valine
- Methionine
- Histidine
- Tryptofaan
- Lysine
- Taurine
- Threonine
- Leucine

3.2 VETTEN

Vetten leveren energie, zijn grondstof voor hormonen en zorgen voor de absorptie van in vetoplosbare vitamines (vitamine A, D, E en K). Essentiële vetzuren zijn van belang voor de synthese van producten zoals prostaglandinen en zijn onderdelen van celmembranen.

Vetzuren kunnen variëren in lengte en verzadiging. We onderscheiden verzadigde vetzuren, onverzadigde vetzuren en meervoudig onverzadigde vetzuren. Binnen de onverzadigde vetzuren worden cis- en transvormen onderscheiden. Vetten kunnen oxideren, glycerol en vetzuren worden dan afgebroken. Vooral meervoudig onverzadigde vetzuren oxideren eerder door de vele dubbele bindingen.

3.2.1 Omega 3 en omega 6 vetzuren



Figuur 2: Omega 3 en omega 6 vetzuren

In de bovenstaande tabel is de synthese van eicosapentaeenzuur (EPA) uit alfa-linoleenzuur (ALA) en arachidonzuur (AA) uit linolzuur (LA) te zien. Alfa-linoleenzuur (ALA) en linolzuur (LA)

zijn essentiële vetzuren aangezien deze door het lichaam niet uit andere vetzuren gesynthetiseerd kunnen worden. Ook arachidonzuur (AA) is een essentieel vetzuur voor de kat aangezien de kat dit niet kan synthetiseren uit linolzuur (LA). Omega 3 en 6 vetzuren zijn meervoudig onverzadigde vetzuren en oxideren dus snel.

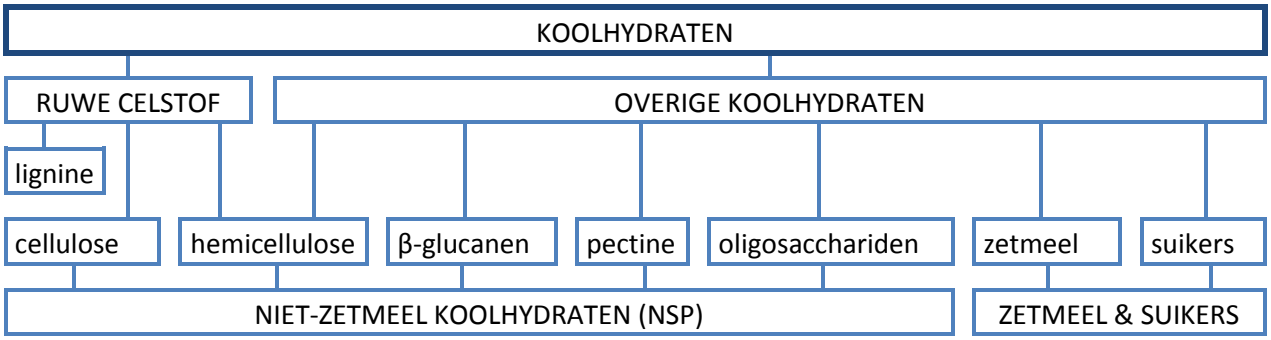
3.2.2 Vertering van vetten

In de maag van de kat worden kleinere vetmoleculen gesplitst met behulp van pepsine. In de dunne darm wordt hier gal aantoegevoegd, dit zorgt voor het splitsen van de grote vetmoleculen in kleine druppeltjes, hierdoor kan lipase het vet beter bereiken waardoor het wordt afgebroken.

Lipase wordt uitgescheiden door de pancreas en wordt toegevoegd in de dunne darm, het breekt vetten af tot vetzuren en glycerol. Deze passeren de darmwand en worden opgenomen in cellen. In de mitochondrion van de cel wordt het vet omgezet tot bruikbare energiebron, L-carnitine zorgt voor het transport naar het mitochondrion.

3.3 KOOLHYDRATEN

Koolhydraten komen vooral voor in plantaardige grondstoffen en weinig in dierlijke grondstoffen. Koolhydraten kunnen onderverdeeld worden in monosacchariden, disacchariden, oligosacchariden en polysacchariden. Het NSP-protocol, zie figuur 3, geeft de indeling weer in niet-zetmeel koolhydraten (NSP) en zetmeel en suikers.



Figuur 3: Koolhydraatanalyse volgens NSP-protocol (*Syllabus Voeding*. Universiteit Utrecht. p.9)

Katten zijn voor koolhydraten niet afhankelijk van voeding, zij hebben een vet- en eiwitmetabolisme die glucosevoorlopers kan leveren. De kat heeft glucose nodig als brandstof voor de hersenen. Wanneer het koolhydraat-gehalte in de voeding op basis van de droge stof hoger is dan 40% kan dit problemen geven voor de kat[2].

3.3.1 Mono-, di-, oligo- en polysacchariden

Monosacchariden kunnen direct opgenomen worden door de darmwand, dit zijn glucose, fructose en galactose. Disacchariden zijn lactose, sucrose en maltose, deze moeten eerst afgebroken worden voordat ze kunnen worden opgenomen door de darmwand. Lactose wordt afgebroken tot glucose en galactose, sucrose tot glucose en fructose en maltose tot twee glucose delen. Deze vertering vindt plaats onder invloed van de enzymen, lactase, sucrase en

[2] 2005. *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 12

maltase. Lactose wordt ook wel melksuiker genoemd, de lactase-activiteit neemt meestal geleidelijk af naarmate het dier ouder wordt.

Oligosacchariden bestaan uit drie tot tien monosacchariden. Sommige oligosacchariden kunnen enzymatisch worden verteerd en sommige oligosacchariden worden door middel van fermentatie afgebroken. Deze niet verteerbare oligosacchariden worden prebiotica genoemd. Polysacchariden zijn zetmeel, glycogeen, dextrine en voedingsvezel. Glycogeen vinden we in de spieren en lever van mensen en dieren, het is de opslag van glucose in het lichaam. Dextrine is een tussenvorm van de afbraak van zetmeel. Voedingsvezel wordt nader toegelicht in paragraaf 3.3.2. Zetmeel is de voornaamste koolhydraatbron in de meeste commerciële kattenvoeders, de vertering wordt toegelicht in paragraaf 3.3.4. Zetmeel komt voor in twee vormen, amylose en amylopectine.

3.3.2 Voedingsvezel

Voedingsvezel is van invloed op de darmwerking. Op de verpakking van kattenvoer staat de hoeveelheid ruwe celstof vermeldt, dit is niet de hoeveelheid voedingsvezel. Voedingsvezel bestaat uit lignine, pectine, hemicellulose en cellulose.

Voedingsvezel wordt met behulp van bacteriën (microbiota) in de dikke darm (colon) omgezet in korte-keten vetzuren. Katten zijn niet in staat om veel korte-keten vetzuren op te nemen vanwege hun korte maagdarmstelsel, wel dienen de korte-keten vetzuren als energiebron voor het epitheel van de darmwand.

3.3.3 Vertering niet-zetmeel koolhydraten (NSP)

Lignine, pectine, hemicellulose en cellulose zijn behandeld bij voedingsvezel. Oligosacchariden en β-glucanen blijven dan nog over. β-glucanen worden fermentatief afgebroken in de dikke darm. Oligosacchariden worden voor een deel fermentatief afgebroken en een deel enzymatisch.

3.3.4 Vertering van zetmeel en suikers

Zetmeel en suikers moeten verteerd worden voor ze opgenomen kunnen worden door de darmwand, deze vertering vindt vooral plaats in de dunne darm. Zetmeel wordt met behulp van het enzym amylase (pancreas) gesplitst in di- en oligosacchariden, de enzymen (maltase en isomaltase) die in de borstelzoom van de dunne darmwand aanwezig zijn, splitsen dit weer tot monosacchariden (glucose)[3]. Zetmeel wordt ontsloten, bijv. door extruderen, om het beter verteerbaar te maken voor de kat. Onvoldoende ontsloten zetmeel of een te veel aan zetmeel kan diarree veroorzaken.

Suikers worden afgebroken met behulp van de enzymen sucrase, maltase, isomaltase en bij jonge dieren ook door lactase.

[3] (2008). *Syllabus Voeding*. Universiteit Utrecht. p. 33

4. VERGELIJKING INGREDIËNTEN VOEDING

Is het enige verschil tussen KVV en brokvoeding dat het ene product rauw gegeven wordt en het andere product geëxtrudeerd is? Wanneer we naar de ingrediëntenlijst kijken kunnen we nog meer verschillen zien. De ingrediënten staan op volgorde van hoeveelheid op de verpakking, van het ingrediënt dat als eerste vermeld staat, zit dus het meest in het voeder.

Voor de vergelijking zijn van vijf verschillende merken (brokvoeding en KVV) de ingrediënten vermeld, zoals die op de verpakking staan. Het gaat hierbij om het meest standaard product voor de volwassen kat van dit merk, dus geen dieetvoedingen. Van beide productsoorten zijn verschillende prijsklassen opgenomen.

4.1 INGREDIËNTEN BROK

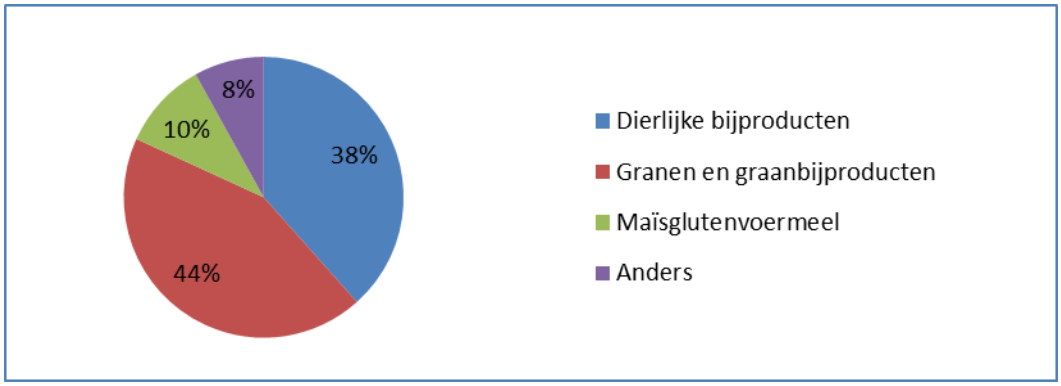
Wanneer we naar de verschillende brokvoedingen kijken, zijn we hiertussen al enkele verschillen in de ingrediënten en de vermelding hiervan. Enkele voeders hebben percentages opgenomen in de vermelding van de ingrediënten.

Tabel 1: Ingrediënten brok

Voer A	Kip (>26%), maïs, tarwe, dierlijk vet, gedroogde bietenpulp, gehydroliseerd kippeneiwit, gedroogde hele eieren, kaliumchloride, calciumcarbonaat, biergist, visolie, DL-methionine, sodium chloride
Voer B	Granen, vlees en dierlijke bijproducten (min. 4% kip, min. 4% kalkoen), plantaardige eiwitextracten (min. 2% soja), oliën en vetten (min. 0,006% rozemarijnextract), plantaardige bijproducten (min. 0,05% raapzaadmeel), groenten (min. 0,5% wortel, min. 0,5% spinazie, min. 0,2% peterselie, min. 0,5% chichorei), mineralen, gist
Voer C	Maïs, gedehydreerd gevogeltevlees, rijst, isolaat van plantaardige eiwitten*, tarwe, dierlijke vetten, plantaardige vezels, hydrolysaat van dierlijke eiwitten, mineralen, bietenpulp, sojaolie, Fructo-Oligo-Sachariden, gist, natriumfosfaat, visolie, lysine, DL-methionine, taurine, extracten uit groene thee en druiven (bron van polyfenolen), L-carnitine *L.I.P.: hoogwaardige eiwitten die zeer goed verteerbaar zijn
Voer D	Granen, vlees en dierlijke bijproducten (gevogelte minimaal 15%), oliën en vetten, vis en visbijproducten, plantaardige bijproducten, ei en eiproducten, gist, mineralen.
Voer E	Vlees en dierlijke bijproducten (min. 4% rund in rode brok), granen, plantaardige bijproducten, groenten (min. 4% groenten), oliën en vetten, mineralen, plantaardige eiwitextracten, vis en visbijproducten

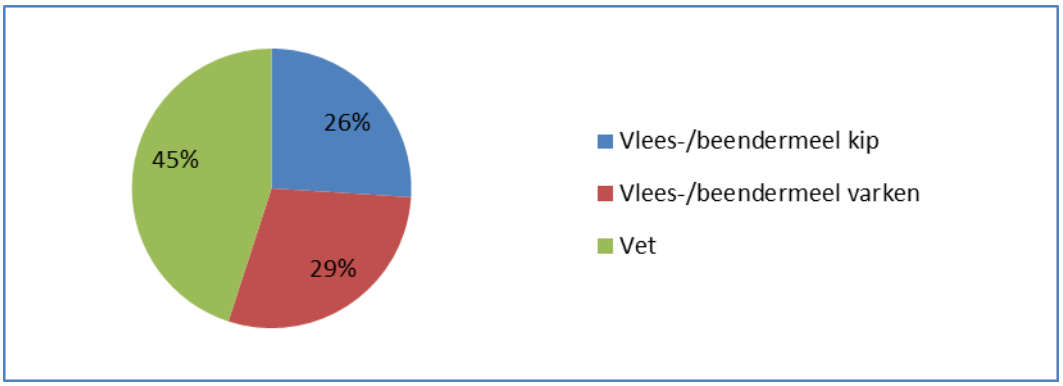
4.1.1 Dierlijke producten

Dierlijke bijproducten die verwerkt worden in kattenvoeding zijn categorie 3 bijproducten, deze producten zijn van goedgekeurde dieren, die geschikt zijn voor dierlijke consumptie. Dierlijke bijproducten kunnen vers gebruikt worden of worden verwerkt tot meel. Voor de productie van geëxtrudeerde brok wordt dierlijk vet en vlees-/beendermeel gebruikt. In droogvoer zit ongeveer 38 procent dierlijke bijproducten.



Grafiek 1: Samenstelling regulier droog kattenvoer (FIS, 2008)

In de ingrediëntenlijsten uit tabel één wordt dit bij drie voeders vermeld als 'vlees en dierlijke bijproducten'. Bij andere voeders wordt het nader toegelicht, zoals bij voer A; kip (>26%), dierlijk vet, gehydroliseerd kippeneiwit, gedroogde hele eieren en visolie. Vis en visbijproducten vallen natuurlijk ook onder dierlijke producten.



Grafiek 2: Samenstelling dierlijke bijproducten in een regulier droog kattenvoer (FIS, 2008)

4.1.2 Oliën en vetten

Alle bovengenoemde brokken bevatten toegevoegde oliën en/ of vetten, deze kunnen zowel dierlijk als plantaardig zijn. Bij voor A, B en C staat vermeld dat het om dierlijk vet en visolie gaat.

4.1.3 Granen en rijst

Maïs en tarwe zijn granen, ook deze producten worden eerst verwerkt tot meel. Bij drie van de vijf voeders staat dit op de eerste plaats in de ingrediëntenlijst. Bij voer A, B en C staan de granen per soort vermeld; maïs en tarwe. Granen en rijst zijn een bron van koolhydraten. Voer B en C bevatten naast granen ook rijst.

4.1.4 Overige plantaardige producten

Dit zijn bijvoorbeeld groenten, plantaardige bijproducten, bietenpulp, etc.

4.1.5 Overig

Naast de bovengenoemde ingrediënten zijn er ook vitamines, mineralen en spoorelementen toegevoegd aan de brokken. Enkele voeders hebben ook essentiële aminozuren toegevoegd, zoals lysine, DL-methionine en taurine in voer C. Aan dit voeder zijn ook Fructo-Oligo-Sachariden toegevoegd.

4.2 INGREDIËNTEN KVV

Tabel 2: Ingrediënten KVV

Voer A	Vers kippenvlees, rijst, koudgeperste zonnebloemolie, natuurlijke vitaminen en mineralen.
Voer B	Pens en vlees van gezonde runderen, plantaardig vet, granen, vitamines, mineralen en sporenelementen.
Voer C	Kip, rundvlees, schapenvlees, oliën, vetten, granen en groenten.
Voer D	Rundspiervlees, kippenbotten, runderorganen en groenten.
Voer E	Rundvlees, schapenhart, alle benodigde vitamines en mineralen zijn afkomstig van dierlijke bijproducten.

4.2.1 Dierlijke producten

De dierlijke producten van KVV bestaan ook uit dierlijke bijproducten categorie drie materiaal, maar dan vers, ook bevat KVV vers vlees. Bij alle KVV's uit tabel twee staan de dierlijke producten op de eerste plaats in de ingrediëntenlijst. Het diersoort staat vermeld en bij enkele ook nog gespecificeerd om wel deel van het dier het gaat, zoals bij voer D rundspiervlees, kippenbotten en runderorganen bij en schapenhart bij voer E.

4.2.2 Oliën en vetten

Drie van de vier voeders bevatten toegevoegde oliën en/ of vetten. Bij voer A staat vermeld dat het om zonnebloemolie gaat en bij voer B staat vermeld dat het om plantaardig vet gaat.

4.2.3 Granen en rijst

Voer D en E bevatten geen granen. Voer A bevat rijst en voer B en C bevatten granen, rijst en granen staan bij deze KVV's op één van de laatste plaatsen in de ingrediëntenlijst.

4.2.4 Overige plantaardige producten

Twee van de vijf KVV's bevatten groenten, echter maar een zeer klein percentage, de groenten staan als laatst vermeld in de ingrediëntenlijst.

4.2.5 Vitamines, mineralen en spoorelementen

Voer C en D bevatten geen toegevoegde vitamines of mineralen. Bij geen van de KVV's staat toegelicht welke vitamines en mineralen er toegevoegd zijn, wel staat er bij voer A vermeld dat het om natuurlijke vitamines en mineralen gaat en bij voer E dat het afkomstig is van dierlijke bijproducten.

4.3 CONCLUSIE

Hoewel in beide producten in grote lijnen dezelfde ingrediënten zitten, zijn er toch grote verschillen in de verhoudingen van de onderlinge ingrediënten en in welke vorm de ingrediënten worden gebruikt. De ingrediënten van KVV zijn rauw en worden grof gemalen. De granen en dierlijke bijproducten die worden gebruikt als ingrediënt voor brok zijn eerst verwerkt tot meel, voordat ze verder worden verwerkt tot brok.

Brokken bevatten veel meer granen en rijst dan KVV, bij de brokken staan deze ingrediënten als eerste of tweede vermeld op de ingrediëntenlijst. Enkele KVV's bevatten geen granen en rijst en wanneer dit wel het geval is, staan granen en rijst als één van de laatste ingrediënten op de

ingrediëntenlijst. Bij KVV staan de dierlijke producten als eerste vermeld op de ingrediëntenlijst, ook is toegelicht om welke diersoort het gaat en soms om welk deel van het dier. Bij brokken staat niet altijd vermeld om welk diersoort het gaat en worden de dierlijke producten vaak vermeld als; vlees en dierlijke bijproducten.

Niet alle KVV's bevatten toegevoegde vitamines en mineralen en wanneer dit wel het geval is staat niet toegelicht om welke vitamines en mineralen het gaat. Aan de brokken zijn wel mineralen toegevoegd en bij één voeder staat ook toegelicht om welke mineralen het gaat.

Hetzelfde geldt voor de oliën en vetten, niet alle KVV's bevatten toegevoegde oliën en vetten. Bij twee staat vermeld dat het om plantaardig vet gaat, bij één staat geen toelichting. Aan de brokken zijn wel oliën en/ of vetten toegevoegd, waarbij maar bij twee voeders toegelicht is om wat voor vet het gaat.

5. VERGELIJKING VOEDINGSSTOFFEN ANALYSE

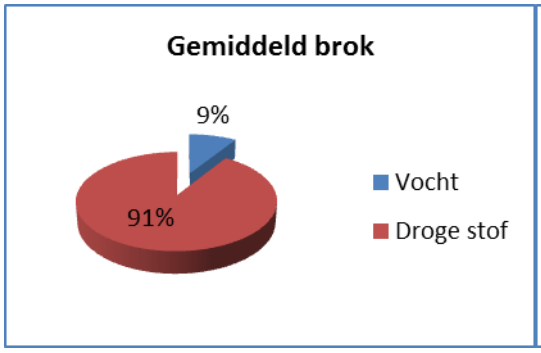
Met behulp van de Weender analyse kan er gekeken worden naar de verhoudingen waarin voedingsstoffen voorkomen in de voeding. Voor het invullen van de Weender analyse wordt gebruik gemaakt van de voedingsanalyse die op de verpakking van het product staat. Voor de vergelijking zijn dezelfde merken gebruikt als bij hoofdstuk *4. Ingrediënten voeding*. De percentages zijn het gemiddelde van de vijf voeders en zijn afgerond op hele getallen. De resultaten van de Weender analyses zijn te vinden in bijlage III.

Om de analyses van brokken en KVV goed te kunnen vergelijken is het ten eerste belangrijk om te kijken naar het percentage op basis van droge stof, KVV bevat namelijk veel meer vocht dan brok. De gemiddelde percentages op basis van droge stof staan in de grafieken; 7, 9, 11, 13, 15 en 18.

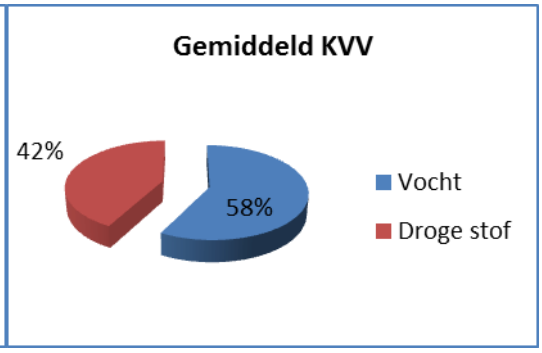
De aanbevolen hoeveelheid brok is anders dan de aanbevolen hoeveelheid KVV. Daarom is per voeder ook gekeken naar de aanbevolen hoeveelheid per dag door de fabrikant voor een kat van vier kilogram en vervolgens aan de hand hiervan gekeken naar de hoeveelheid eiwit, vet, etc. die de kat per dag binnenkrijgt. Het aantal grammen is afgerond. De gemiddelden hiervan zijn te vinden in de grafieken; 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16 en 19.

5.1 VOCHT

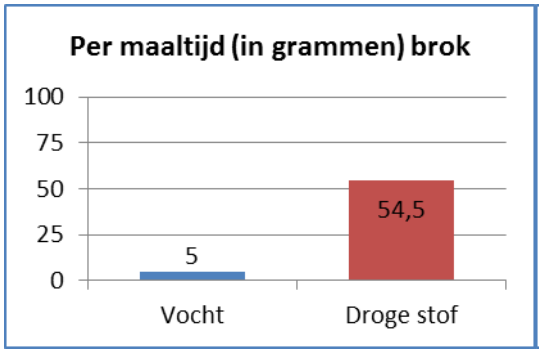
Het gemiddelde percentage vocht van de brokken is 9 procent, bij de KVV is het gemiddelde percentage maar liefst 58 procent. Van KVV zal dus meer gevoerd moeten worden omdat het veel vocht bevat. Een hoog vochtpercentage komt wel overeen met een prooidier en dus met het natuurlijke dieet van een kat. Een kat die te weinig vocht binnenkrijgt kan problemen ontwikkelen zoals blaasgruis of nierproblemen. De hoeveelheid vocht is ook van invloed op de houdbaarheid van het voer, brokken hebben een laag vochtpercentage en zijn lang houdbaar, KVV heeft een hoog vochtpercentage en is kort houdbaar.



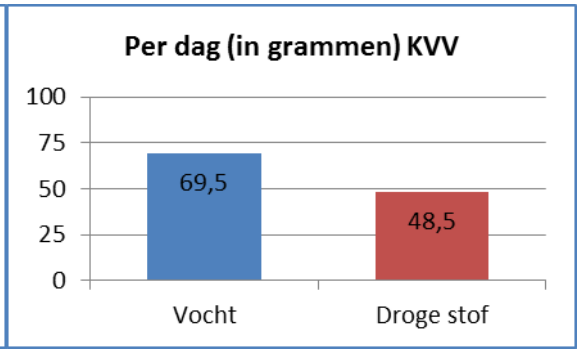
Grafiek 3: Vochtpercentage brok



Grafiek 4: Vochtpercentage KVV



Grafiek 5: Vocht en droge stof brok

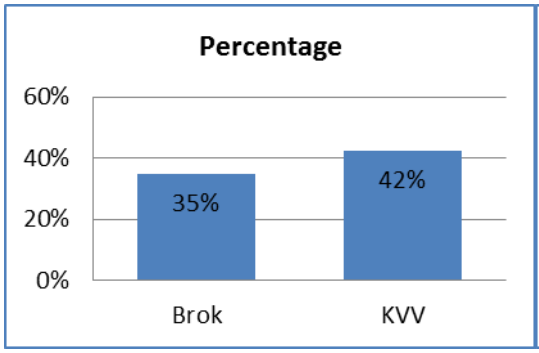


Grafiek 6: Vocht en droge stof KVV

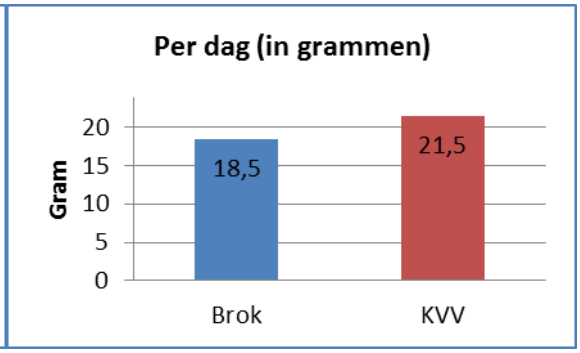
Volgens de aanbevolen hoeveelheid op de verpakking heeft een kat van vier kilogram gemiddeld 59,5 gram brok per dag nodig, hiervan is 54,5 gram droge stof. Van KVV wordt gemiddeld 118 gram aanbevolen, hiervan is 48,5 gram droge stof. Een kat krijgt dus bijna 65 gram meer vocht via de voeding binnen met een KVV. De hoeveelheid droge stof verschilt weinig, met brokken wordt 6 gram droge stof meer gevoerd.

5.2 RUW EIWIT

Voor eiwitten is de verteerbaarheid belangrijk en het aantal essentiële aminozuren, dit wordt weergegeven in de biologische waarde van een eiwit. De analyse die op de verpakking van een voer staat geeft hierover geen informatie. Dierlijke eiwitten een hogere biologische waarde, ze passen qua aminozuurpatroon beter bij de eiwitten in het lichaam van de kat.



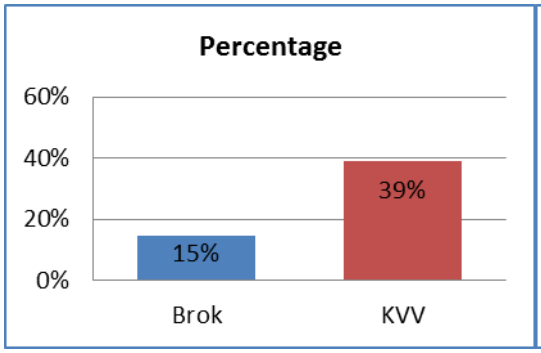
Grafiek 7: Percentage ruw eiwit



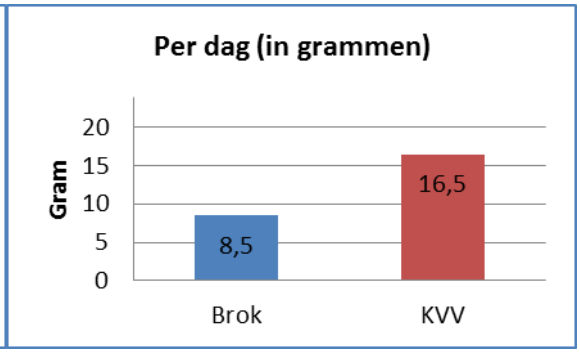
Grafiek 8: Ruw eiwit in grammen

5.3 RUW VET

Het gemiddelde percentage ruw vet op basis van droge stof is veel hoger in KVV dan in brok, in KVV zit maar liefst 24 procent meer ruw vet dan in brok. Helaas zegt ook hier de analyse niets over de essentiële vetzuren en de verhouding hiervan in het voer. KVV wordt bewaard in de diepvries, daarom is het mogelijk dat hier veel vet in zit. Vet wordt namelijk snel ranzig en vooral de onverzadigde vetzuren oxideren snel, veel vet zorgt dus voor een beperkte houdbaarheid van de brok.



Grafiek 9: Percentage ruw vet

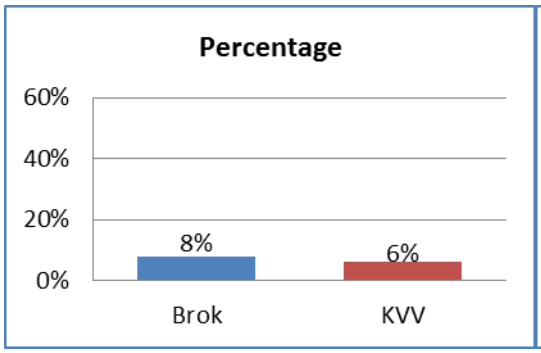


Grafiek 10: Ruw vet in grammen

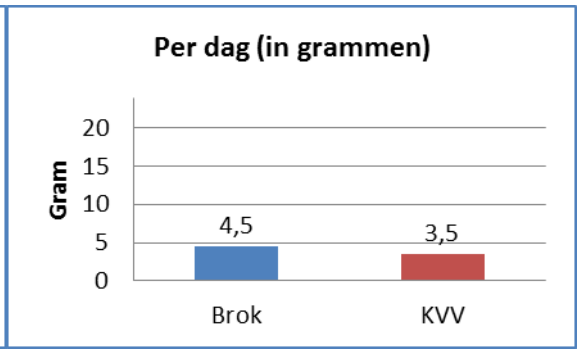
Per dag krijgt een kat gemiddeld acht gram ruw vet meer binnen met KVV dan met brok. Vet levert veel energie, een overmaat aan energie kan leiden tot overgewicht, daarom is het belangrijk om de twee soorten voeders ook op basis van energie te vergelijken, zie hoofdstuk *6. Vergelijking op basis van energie.*

5.4 RUWE AS

Ruwe as is een mengsel van oxiden en zouten van mineralen bestanddelen en andere metalen, dat overblijft na het verassen van een monster. De asrest die overblijft naar het verbranden van de organische bestanddelen bevat ook silicaten en zand.[4] Uit het percentage ruwe as kan niets afgeleid worden, maar voor de volledigheid is deze wel vermeld.



Grafiek 11: Percentage ruwe as



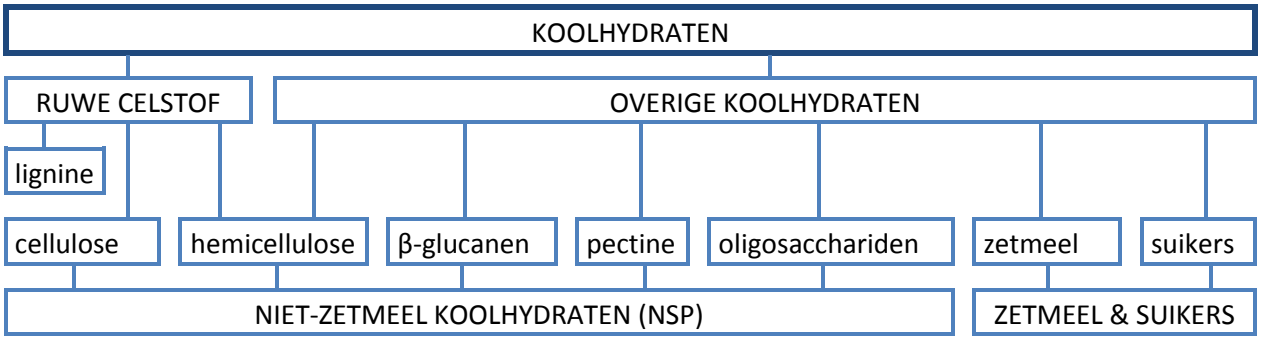
Grafiek 12: Ruwe as in grammen

5.5 RUWE CELSTOF

Ruwe celstof en overige koolhydraten vormen samen het totaal aan koolhydraten, figuur 4 geeft de koolhydraatanalyse volgens het NSP-protocol weer. Het NSP-protocol geeft een globale verdeling in de afbraak van koolhydraten, een verdere toelichting volgt hieronder, maar zetmeel en suikers kunnen in principe enzymatisch worden afgebroken en niet-zetmeel koolhydraten (NSP) worden gefermenteerd.[5]

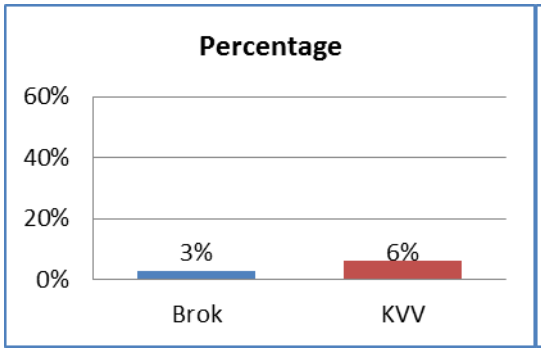
[4] (2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht. p. 8

[5] (2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht. p. 9

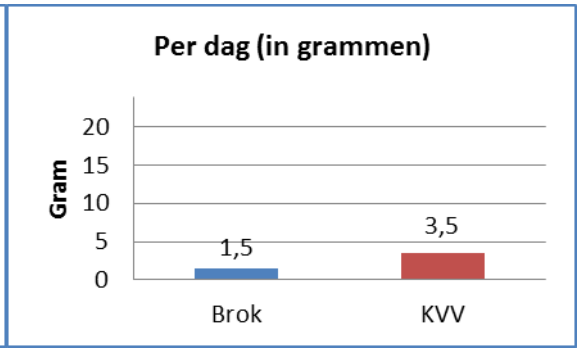


Figuur 4: Koolhydraatanalyse volgens NSP-protocol (*Syllabus Voeding*. Universiteit Utrecht. p.9)

Ruwe celstof bestaat uit lignine, cellulose en hemicellulose, de laatste twee worden afgebroken door middel van fermentatie. Lignine is geen koolhydraat, het is een bestanddeel van de celwand en zorgt voor stevigheid, het is onverteerbaar voor katten. KVV bevat ongeveer het dubbele aan ruwe celstof, maar de gehaltes zijn bij beide voeders klein.



Grafiek 13: Percentage ruwe celstof

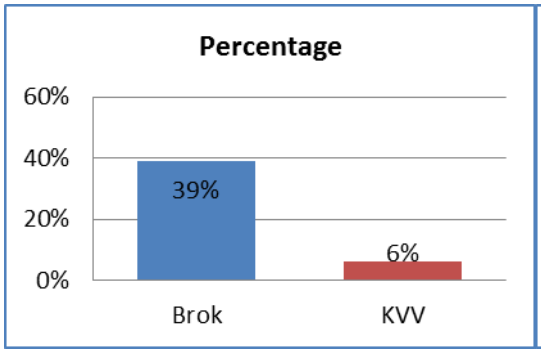


Grafiek 14: Ruwe celstof in grammen

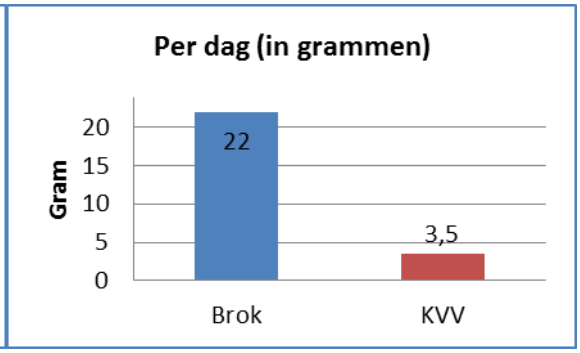
5.6 OVERIGE KOOLHYDRATEN

De overige koolhydraten bestaan uit hemicellulose, β-glucanen, pectine, oligosacchariden, zetmeel en suikers. Hemicellulose, β-glucanen en pectine worden fermentatief afgebroken in de dikke darm. Oligosacchariden worden voor een deel fermentatief afgebroken en een deel enzymatisch.

Zetmeel en suikers worden enzymatisch afgebroken tot glucose, fructose en galactose. Zetmeel en suikers leveren energie. Een overmaat aan zetmeel en suikers kan leiden tot problemen als diabetes en obesitas, in paragraaf 6.2 worden beide voeders vergeleken op basis van energie.



Grafiek 15: Percentage overige koolhydraten

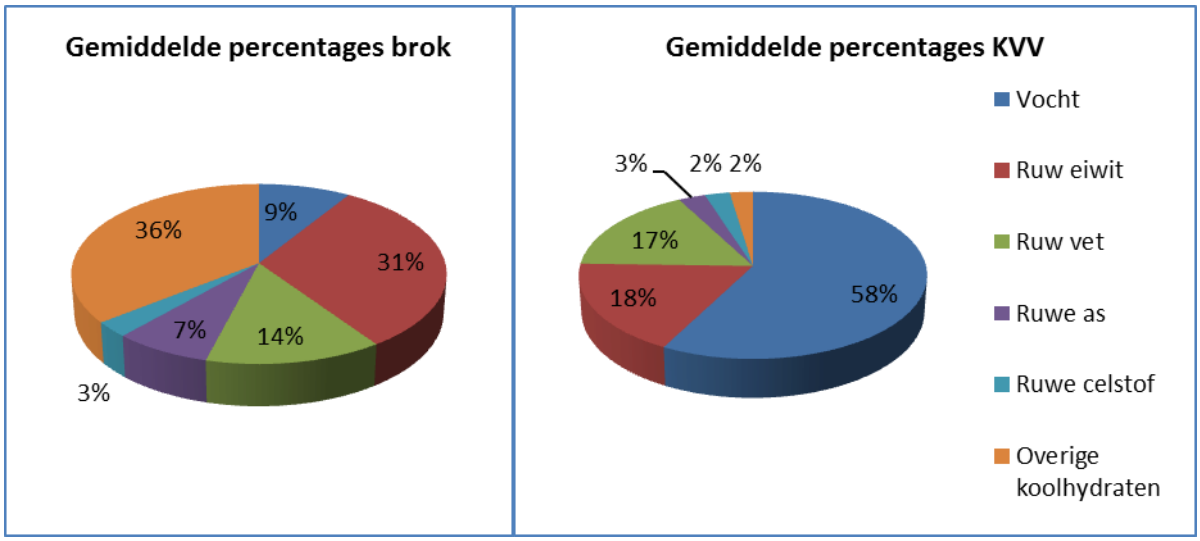


Grafiek 16: Overige koolhydraten in grammen

Brok bevat maar liefst 33 procent meer overige koolhydraten dan KVV, per dag komt dit neer op 18,5 gram meer met brok dan met KVV, dit is ruim zes keer zoveel.

5.7 CONCLUSIE

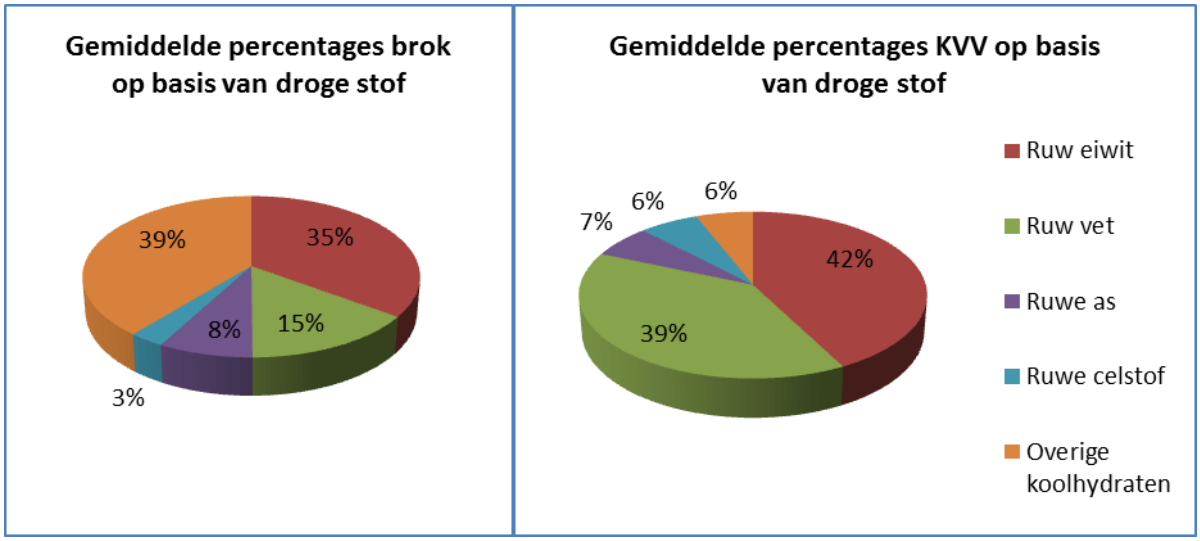
De onderstaande grafiek geeft een overzicht van de gemiddelde percentages van voedingsstoffen voor brok en KVV. Het grootste verschil is het vochtpercentage, KVV bevat veel meer vocht dan brok, de gehaltes vocht in KVV komen beter overeen met een prooidier en dus evolutionair gezien het natuurlijke dieet van een kat.



Grafiek 17: Gemiddelde percentages brok en KVV

Grafiek 18 geeft een overzicht van de gemiddelde percentages van voedingsstoffen op basis van droge stof. De voornaamste energiebron in KVV is ruw vet, in KVV zit 39 procent en in brok zit 15 procent. In brokken zijn de koolhydraten de voornaamste energiebron. Hier zit dan ook het grootste verschil tussen beide voeders, het gemiddelde in brok is 39 procent en in KVV 6 procent. Het totaal aan koolhydraten is de ruwe celstof en overige koolhydraten samen, bij brok is dit 42 procent op basis van droge stof. Zoals eerder vermeld kan een koolhydraatgehalte van meer dan 40 procent op basis van droge stof problemen geven voor de kat, het gemiddelde koolhydraatgehalte is 2 procent hoger dan deze grens van 40 procent[6].

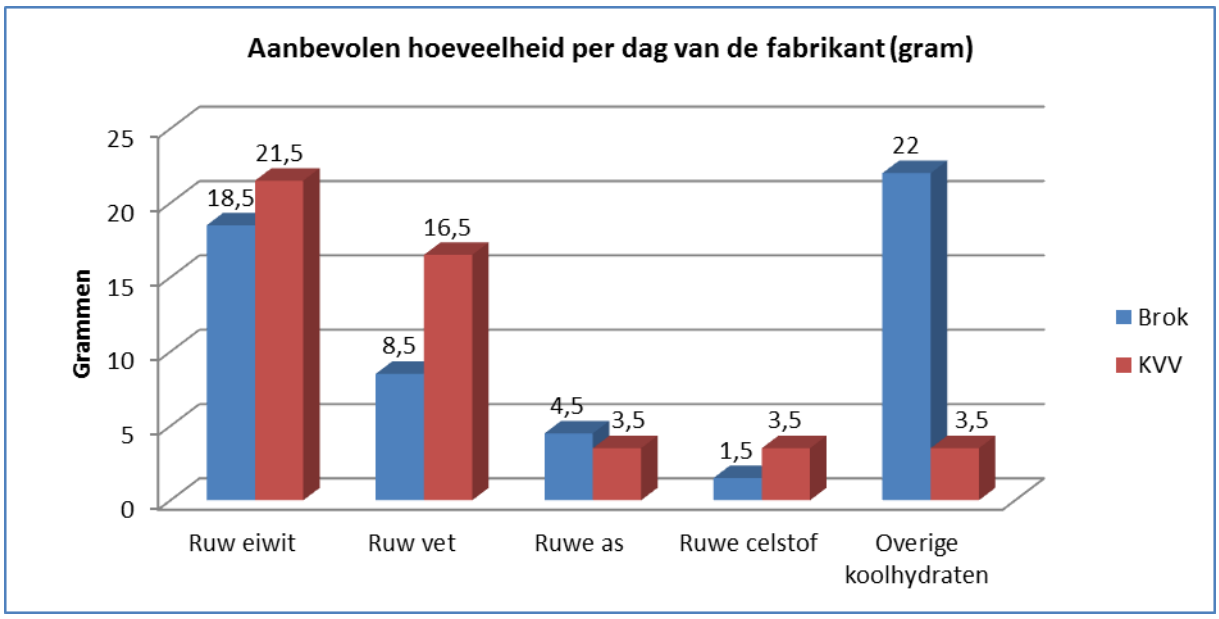
[2] 2005. *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 12



Grafiek 18: Gemiddelde percentages brok en KVV op basis van droge stof

In de onderstaande grafiek staan de gemiddelde hoeveelheden voedingsstoffen per dag in grammen, berekend op basis van de aanbevolen hoeveelheid van de fabrikant voor een kat van vier kilogram. Voor brok wordt gemiddeld 59,5 gram aanbevolen en voor KVV gemiddeld 118 gram. Ook hier zijn de verschillen in overige koolhydraten en ruw vet goed te zien. De kat krijgt ongeveer het dubbele aan ruw vet binnen en ruim zes maal zoveel overige koolhydraten. Koolhydraten en vetten leveren beide energie, vet levert meer energie dan koolhydraten, in hoofdstuk zes is een vergelijking gemaakt op basis van energie.

De hoeveelheid eiwitten is bijna gelijk, met KVV krijgt de kat drie gram eiwit meer binnen per dag. Het gehalte ruwe as is ook ongeveer gelijk. Met KVV krijgt de kat het dubbele binnen aan ruwe celstof.



Grafiek 19: Gemiddelde hoeveelheid voedingsstoffen per dag (voor een kat van vier kilogram)

6. VERGELIJKING OP BASIS VAN ENERGIE

In dit hoofdstuk worden brokken en KVV vergeleken aan de hand van de energie die ze leveren. De gebruikte gegevens voor de vergelijking per kilogram zijn de gemiddelde percentages uit hoofdstuk *5. Vergelijking voedingsstoffen analyse* uit grafiek zeventien. Om de producten beter te kunnen vergelijken wordt ook gekeken naar de hoeveelheid energie die een kat binnenkrijgt op basis van de aanbevolen hoeveelheid per dag door de fabrikant.

Voor het berekenen van de energie is de hoeveelheid ruw eiwit, ruw vet en overige koolhydraten van belang. De hoeveelheid energie dat een voer levert wordt uitgedrukt in de metaboliseerbare energie (ME), dit wordt berekend met behulp van de Atwater factor.

6.1 VERGELIJKING PER KILOGRAM

In tabel 3 en 4 zijn de vergelijkingen in ME-waarde per kilogram te zien, zoals te verwachten heeft brok een hogere ME-waarde per kilogram dan KVV, dit komt door het hoge vochtpercentage van KVV. Brok heeft een gemiddelde droge stof gehalte van 91 procent en KVV heeft een gemiddelde droge stof gehalte van 42 procent.

Tabel 3: Brok kcal/kg

Brok	Atwater factor	Brok (percentage)	Kcal/100g	Kcal/kg
Ruw eiwit	3,5	31	109	1.085
Ruw vet	8,5	14	119	1.190
Overige koolhydraten	3,5	36	126	1.260
		Totaal	354	3.535

Tabel 4: KVV kcal/kg

KVV	Atwater factor	KVV (percentage)	Kcal/100g	Kcal/kg
Ruw eiwit	3,5	18	63	630
Ruw vet	8,5	17	145	1.445
Overige koolhydraten	3,5	2	7	70
		Totaal	215	2.145

6.1.1 Vergelijking per kilogram op basis van droge stof

Tabel 5 en 6 geven de berekening weer van kcal/kg op basis van droge stof. Ruw eiwit, ruw vet en overige koolhydraten leveren bij brok ongeveer evenveel energie. Bij KVV levert ruw vet de meeste energie, ruim het dubbele van ruw eiwit, de hoeveelheid energie die geleverd wordt door koolhydraten is klein.

Tabel 5: Brok kcal/kg op basis van droge stof

Brok	Atwater factor	Brok (percentage op basis van droge stof)	Kcal/100g	Kcal/kg
Ruw eiwit	3,5	35	123	1.225
Ruw vet	8,5	15	128	1.275
Overige koolhydraten	3,5	39	137	1.365
		Totaal	387	3.865

Tabel 6: KVV kcal/kg op basis van droge stof

KVV	Atwater factor	KVV (percentage op basis van droge stof)	Kcal/100g	Kcal/kg
Ruw eiwit	3,5	42	147	1.470
Ruw vet	8,5	39	332	3.315
Overige koolhydraten	3,5	6	21	210
		Totaal	500	4.995

Op basis van droge stof levert KVV meer energie dan brok, de hoeveelheid energie geleverd door ruw eiwit is redelijk gelijk. Het grootste verschil zit in de gehaltes ruw vet en overige koolhydraten, het percentage overige koolhydraten in brok is gelijk aan het percentage ruw vet in KVV. Ruw vet levert echter 2,5 maal meer energie dan overige koolhydraten, daarom levert KVV meer energie dan brok op basis van droge stof.

6.2 VERGELIJKING AANBEVOLEN HOEVEELHEID PER DAG

Aan de hand van de gemiddelde aanbevolen hoeveelheid per dag is voor een kat van vier kilogram de ME-waarde uitgerekend van brok en KVV. Volgens de berekening krijgt een kat die KVV gevoerd krijgt meer kilo calorie per dag binnen dan een kat die brok gevoerd krijgt, het verschil is 43 kilo calorie per dag, terwijl met KVV de kat zes gram droge stof minder binnenkrijgt, dit heeft te maken met de hoeveelheid vet en overige koolhydraten, zie paragraaf 6.1.

Tabel 7: Kcal/dag met brok en KVV

	Gemiddelde aanbevolen hoeveelheid (vier kilogram lichaamsgewicht)	Kcal/gram	Kcal/dag
Brok	59,5 gram	3,54 kcal/gram	211 kcal/dag
KVV	118 gram	2,15 kcal/gram	254 kcal/dag
		Verschil	43 kcal/dag

6.2.1 Vergelijking met de dagelijkse energiebehoefte

Het is natuurlijk ook belangrijk om te weten of de ME-waarde overeen komt met de dagelijkse energiebehoefte van de kat. Daarom volgt hier de berekening voor de dagelijkse energiebehoefte, er is gebruik gemaakt van twee bronnen, voor de betrouwbaarheid van de uitkomst.

Voor de vergelijking is het gemiddelde genomen van de vier uitkomsten, dit is 215 kilo calorie per dag. Wanneer we dit vergelijken met de gemiddelde aanbevolen hoeveelheid zien we dat brok hier het dichtst bij zit, met KVV krijgt de kat 39 kilo calorie meer binnen dan de dagelijkse energiebehoefte. De dagelijkse energiebehoefte verschilt natuurlijk per individu, het is dus verstandig om de lichamelijke conditie van de kat in de gaten te houden, vooral met het voeren KVV aangezien volgens deze berekening de aanbevolen hoeveelheid op de verpakking wat te veel kan zijn.

Tabel 8: Dagelijkse energiebehoefte (berekening met behulp van REB en DEB)

	Volwassen	Gecastreerd volwassen
Dagelijkse energiebehoefte[7]	REB; 30 x lichaamsgewicht in kg + 70 REB; 30 x 4 +70 = 190 kcal DEB; 190 x 1,2 = 228 kcal	REB; 30 x lichaamsgewicht in kg + 70 REB; 30 x 4 +70 = 190 kcal DEB; 190 x 1 = 190 kcal

Tabel 9: Dagelijkse energiebehoefte (Canine and feline nutrition)

	Rustige volwassen huiskat	Matig actieve volwassen kat
Dagelijkse energiebehoefte[8]	50 kcal/kg x lichaamsgewicht in kg ME-behoefte; 50 x 4 = 200 kcal	60 kcal/kg x lichaamsgewicht in kg ME-behoefte; 60 x 4 = 240 kcal

6.3 CONCLUSIE

Brok heeft een hogere ME-waarde per kilogram dan KVV, het verschil wordt veroorzaakt door het hoge vochtpercentage van KVV. Op basis van droge stof heeft KVV een hogere ME-waarde, dit komt doordat KVV meer ruw vet bevat. Het percentage overige koolhydraten in brok is gelijk aan het percentage ruw vet in KVV, ruw vet levert 2,5 maal meer energie dan overige koolhydraten, vandaar dat de ME-waarde van KVV hoger is dan die van brok op basis van droge stof. De energie verkregen uit eiwit is redelijk gelijk bij beide voeders.

De gemiddelde aanbevolen hoeveelheid per dag kan wat te hoog zijn bij KVV. De energie die een kat binnen krijgt met de gemiddelde aanbevolen hoeveelheid per dag van brok komt overeen met de dagelijkse energiebehoefte. Van KVV ligt dit 39 kilo calorie boven de dagelijkse energiebehoefte.

[7] (2005). *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 49-50

[8] Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 87

7. GEBITSPROBLEMEN

Maar liefst zeventig procent van de katten van twee jaar en ouder hebben parodontale aandoeningen[9]. Er zijn verschillende producten op de markt om het gebit van de kat in goede conditie te houden. Zo zijn er bijvoorbeeld speciale brokken, middelen die toegevoegd kunnen worden aan het water of voer en tandenborstels, met eventueel tandpasta.

Het wordt aangeraden om brokken te voeren omdat dit beter is voor het gebit dan blikvoer, maar hoe zit het met KVV, zijn brokken ook beter voor het gebit dan KVV? In dit hoofdstuk de meeste voorkomende gebitsproblemen behandelend, er worden geen gebitproblemen behandeld die ontstaan zijn door bijvoorbeeld letsel of erfelijke gebreken.

7.1 HET ONTSTAAN VAN GEBITSPROBLEMEN

7.1.1 Tandplaque

Tandplaque veroorzaakt een onaangename geur uit de bek van de kat, het bestaat voor ongeveer 75% uit levende en dode bacteriën en hun stofwisselings-producten. Daarnaast bestaat tandplaque uit voedselresten, eiwitten en mineralen uit het speeksel en resten van cellen. Tandplaque ontstaat vooral op plaatsen waar de fysiologische reiniging minder is, aan de buitenkant van het gebit, vooral langs de rand van het tandvlees (gingiva). Tandplaque kan verwijderd worden, bij mensen gebeurd dit door middel van poetsen van de tanden en kiezen en het flossen tussen de tanden en kiezen.

De bacteriën in het tandplaque produceren toxische stoffen die binnen dringen in het gingivaweefsel. Met een afweerreactie van het lichaam als gevolg, waardoor er weefsel wordt afgebroken. Er ontstaat een ontstekingsproces, dit verdwijnt wanneer regelmatig het tandplaque wordt verwijderd. Gebeurt dit niet, dan blijft het ontstekingsproces bestaan en kunnen er ook andere aandoeningen ontstaan. Niet alleen aan het gebit, maar ook in de rest van het lichaam, het is daarom belangrijk om regelmatig tandplaque te verwijderen.

7.1.2 Tandsteen

Tandsteen wordt veroorzaakt door tandplaque, hierin vind verkalking plaats onder invloed van speeksel. Tandsteen ontstaat overal waar zich tandplaque bevindt, niet alleen boven de gingiva maar ook daaronder. Doordat de verkalking plaats vindt onder invloed van speeksel ontstaat het meeste tandplaque op de plaatsen waar de speekselklieren uitmonden. Door de ruwe structuur van het tandsteen ontstaat hierop sneller tandplaque, wat weer omgezet wordt in tandsteen, door de vorming van tandsteen ontstaat er dus snel nog meer tandsteen.

7.1.3 Gingivitis

Gingivitis is een ontsteking van tandvlees, het ontstaat als gevolg van tandplaque. De toxische stoffen die de bacteriën in het tandplaque produceren veroorzaken afweermechanismen in het lichaam, weefsel wordt afgebroken en er ontstaat een ontstekingsproces. Tandsteen is door de ruwe structuur een plek waar sneller tandplaque ontstaat. Gingivitis is reversibel, door het

[9] (2005). *Voeden naar levensfase, hoofdstuk 5.* Hill's Pet Nutrition. p. 45

regelmatig verwijderen van tandplaque verdwijnt de ontstekingsprikkel. Ontstekingen in de mondholte veroorzaken een onaangename geur.

7.1.4 Parodontitis

Gingivitis kan overgaan in parodontitis, de ontsteking van de gingiva breidt zich uit naar het daaronder gelegen kaakbot. Parodontitis leid tot afbraak van weefsel en kaakbot, tanden en kiezen gaan losser in de kaak zitten en kunnen uiteindelijk uitvallen. Parodontitis is irreversibel vanaf het moment dat de tanden losser gaan zitten in de kaak.

7.1.5 Stomatitis en pharyngitis

Dit zijn beide ontstekingen in de mondholte, bij stomatitis gaat het om een ontsteking van het slijmvlies van de wang en bij pharyngitis om een ontsteking van het slijmvlies achter in de mondholte.

7.1.6 FORL

FORL staat voor Feline odontoclastische resorptieve laesies. Bij deze aandoening worden tanden en kiezen aangetast, odontoclasten tasten de harde delen van wortels van tanden en kiezen aan. De beste oplossing voor dit probleem is het verwijderen van de aangetaste gebitselementen.

7.2 GEVOLGEN VAN GINGIVITIS

Gingivitis kan ook gevolgen hebben voor de rest van het lichaam van de kat, via het bloed verspreiden de bacteriën zich vanaf de ontstoken gingiva door het lichaam. Dit kan ontstekingen veroorzaken aan de hartkleppen (endocarditis)[10], nieren of gewrichten, deze problemen kunnen blijvend zijn. Ook problemen aan de bloedvaten en het immuunsysteem worden in verband gebracht met gebitsproblemen[11]. Tandplaque is de oorzaak van gingivitis en dus ook van eventuele andere problemen, het schoonhouden van het gebit door het regelmatig verwijderen van tandplaque is daarom van belang voor de gezondheid van de kat.

7.3 INVLOED VAN VOEDING

Voeding heeft invloed op het ontstaan van tandplaque en daarmee ook andere gebitsproblemen. Hoe groot de invloed van voeding is op het ontstaan van tandplaque is niet duidelijk. De mechanische reiniging van de voeding is belangrijk. Hoe meer er gekauwd wordt op de voeding, hoe groter de kans dat de tandplaqueontwikkeling, als gevolg van kauwbewegingen en de speekselvloed, tot een minimum worden beperkt[12].

7.3.1 Brokken met mechanische reiniging

Er zijn verschillende soorten brokken op de markt met een mechanische reiniging, doordat de kat hierop kauwt worden tanden gereinigd van tandplaque. Er is onderzoek gedaan naar het effect verschillende soorten brokken en tandenpoetsen, met als doel het effect van voer met

---

[10] (2007). *Diverse orgaanstelsels (deel D).* Groenhorst College Barneveld. p. 21

[11] Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 477

[12] Foreest, A. (2003). *Gebitsreiniging bij gezelschapsdieren.* Elsevier gezondheidszorg: Maarssen. p. 119

mechanisch reinigende eigenschappen te vergelijken met de mechanische reiniging door middel van tandenpoetsen[13].

In totaal namen 88 katten deel aan dit zes maanden durende onderzoek. De katten hadden gingivitis en tandsteen, naar een professionele gebitsreiniging werden ze opgedeeld in vier groepen, met per groep een andere nabehandeling. Groep één kreeg een kleine brok met mechanisch reinigende eigenschappen, groep twee kreeg een kleine brok zonder mechanische reiniging en de instructie om de tanden van de kat te poetsen, groep drie kreeg een grote brok met mechanisch reinigende eigenschappen, groep vier was de controlegroep en kreeg dezelfde kleine brok zonder mechanische reiniging als groep twee.

Figuur 5: Mechanisch reinigende eigenschap brok, Hill's Science Plan Feline Oral Care Adult

De katten werden op drie en zes maanden naar de gebitreiniging gecontroleerd, de hoeveelheid tandsteen, tandplaque en gingivitis werd bekeken en er werd een plaquemonster afgenomen voor bacteriologisch onderzoek. De conclusie van het onderzoek was, dat de katten gevoerd met de grote brok met mechanische reinigende eigenschappen een significante vermindering in de vorming van gingivitis en tandsteen hadden[13]. Bij de mechanisch reinigende brok is dus de grote van belang, de brok die gebruikt werd voor het onderzoek had een gemiddelde doorsnede van dertien millimeter. De structuur van de brok met mechanische eigenschappen is anders dan die van gewone brok zodat deze niet direct uiteenvalt wanneer de kat erin bijt. Figuur 5 geeft weer waarom de afmeting van de brok van belang is, bij een kleine brok zal de tand niet helemaal in contact komen met de brok en wordt juist het bovenste, belangrijkste gedeelte van de tand niet gereinigd.

7.3.2 KVV

De mechanische reiniging van een KVV is vrij klein, doordat het voer gemalen is hoeft er niet goed op gekauwd te worden. KVV bevat wel harde onderdelen, zoals stukjes gemalen bot, maar deze zijn klein en hebben daarom geen mechanisch reinigend effect.

7.3.3 Kauwproducten

Honden kauwen graag op botten, bij katten is dit niet het geval. De voorouders van de huiskat voeden zich met kleine prooidieren, zoals muizen. Deze worden snel gegeten, zonder dat er veel

[13] Vrieling, H.E. & Theyse, L.F.H. & Winkelhoff, A.J. van & Dijkshoorn, N.A.& Logan E.I. & Picavet P. (2005). *Effectiviteit van het voeren van een grote brok met mechanisch reinigende werking bij katten met gingivitis.* Tijdschrift voor diergeneeskunde, deel 130, maart, aflevering 5; 136-140

gekauwd hoeft te worden[14]. De voorouder van de hond moest dit wel op de grotere prooien, vandaar dit verschil tussen de hond en de kat. Dit betekent dat voor de kat geen kauwmateriaal is, zoals de reinigende kauwstaven voor honden.

Hoewel er niet urenlang gekauwd hoeft te worden op kleine prooidieren als kuikens of muizen, stimuleren ze de kat wel tot meer kauwen. Ook kippen- en eendennekken zijn geschikte producten. Voor een kat die al enige tijd KVV gevoerd krijgt zijn deze producten goed te verteren, voor katten die brokken eten zijn deze producten niet aan te raden.

Prooidieren en kippen- of eendennekken hebben een mechanisch reinigend effect op het gebit. De afmetingen van het product maakt dat de kat erop moet kauwen en ook hebben de producten een stevige structuur, met name de botten, maar ook het vlees heeft een reinigend effect. De kat moet meer kauwen dan bij brokken of KVV en gebruiken vooral de achterste molaren, waar het eerst tandsteen ten gevolge van tandplaque ontstaat, om de voeding aan stukken te scheuren.

[14] Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 483

8. PRAKTIJKONDERZOEK

Vooral op internet is veel informatie te vinden met betrekking tot kattenvoer en de daarachter liggende theorieën; maar hoe zit het nu in de praktijk. Er zijn veel onderzoeken gedaan naar de effecten van voeding op de gezondheid van de kat, bijvoorbeeld welke voeding geschikt is voor een kat met blaasgruis of een voeding die de vorming van tandplaque vermindert. Deze onderzoeken zijn vooral gedaan door de grote fabriekanten van commerciële kattenvoeders. In dit kleine praktijkonderzoek wordt gekeken naar het verschil tussen brokken en KVV en gezondheid van de katten. De verzamelde gegevens zijn te vinden in bijlage IV.

8.1 OPZET VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek is gedaan onder twee groepen katten van het PTC$^+$, onderdeel van het Groenhorst College te Barneveld. Het PTC$^+$ heeft een kennel met katten die gebruikt worden voor onderwijsdoeleinden, bijvoorbeeld voor verzorging, rassenkennis en gezondheid. De katten worden gehuisvest in twee groepen en een katerverblijf.

Het onderzoek richt zich op het waarnemen van effecten op de gezondheid van de katten, er wordt gekeken naar de ontlasting, oren, ogen en vacht. Er is geprobeerd om met het onderzoek meerdere onderdelen van de gezondheid te beoordelen en zo een beeld te krijgen van de algemene gezondheid, in plaats van één onderdeel er helemaal uit te lichten. Dit omdat het de bedoeling is om het verschil in gezondheid tussen beide voeders te vergelijken en niet het om het effect op een bepaald onderdeel te richten. Bovendien hoop ik met dit onderzoek resultaten te behalen die aan kunnen zetten tot een vervolg onderzoek.

8.1.1 Indeling cattery A en B

In cattery A zitten zes katten, dit is de controle groep. In cattery B zitten negen katten, dit zijn de katten die tijdens het onderzoek KVV gevoerd krijgen. De katten zijn tussen twee en elf jaar oud. In cattery A zitten vier katers en in cattery B zit één kater, de katers zijn gecastreerd. In cattery A zitten twee poezen en in cattery B zitten acht poezen, waarvan één gecastreerd. De katten hebben verschillende rassen.

De katten worden gehuisvest in hetzelfde gebouw, aan dezelfde kennelgang. De buitenverblijven van de cattery's grenzen aan elkaar en worden alleen door een doorgang met aan beide zijden gaas van elkaar gescheiden. Het milieu waarin de katten leven is dus vrijwel gelijk.

Tabel 10: Cattery A

	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Gizmo Maine Coon Kater (gecastreerd) 12-12-2005

	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Boris Burmees Kater (gecastreerd) 27-10-2005
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Melody Europese korthaar Poes 10-2004
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Jamal Siamees Kater (gecastreerd) 16-12-2001 Nierpatiënt
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Timmie Europese korthaar Poes 06-2007
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Indy Heilige Birmaan Kater (gecastreerd) 11-04-2007

Tabel 11: Cattery B

	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Maome Bengaal Poes 11-01-1999 Regelmatig diarree
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Mimi Burmees Poes 27-03-2004

	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Tivoli Noorse Boskat Poes 14-04-1999 Overgewicht
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Jamie Devon Rex Kater (gecastreerd) 16-05-2006
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Shiva Pers Poes 04-05-2003 Voordat het onderzoek begon ± één jaar diarree
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Ruby Europese korthaar Poes 01-01-2004
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Lola Europese korthaar Poes 17-05-2001
	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Sam Europese korthaar Poes 2008

	Naam Ras Geslacht Geboortedatum Bijzonderheden	Robin Europese korthaar Poes (gecastreerd) 2008 Gecastreerd tijdens het onderzoek 15-04-2010 Overgewicht

8.1.2 Ontlasting

De ontlasting geeft informatie over de gezondheid van de kat en de mate van vertering van het voer. Verkeerde voeding kan slappe ontlasting of zelfs diarree veroorzaken. De hoeveelheid ontlasting zegt iets over de vertering van het voer.

Tijdens het onderzoek wordt de ontlasting van de katten per cattery meerdere keren bekeken. Drie dagen achter elkaar wordt de ontlasting beoordeeld op de stevigheid aan de hand van de waardes uit de onderstaande tabel. De ontlasting wordt ook gewogen. De ontlasting wordt drie dagen achter elkaar bekeken voor een betrouwbaarder resultaat.

Tabel 12: Score ontlasting

Vloeibaar				Vast
1	2	3	4	5
1. Vloeibaar 2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm 3. Vaste vorm, maar los 4. Vaste vorm, redelijk stevig 5. Stevig, vaste vorm				

8.1.3 Voer- en wateropname

Met KVV zullen de katten meer voer per dag opnemen, vanwege het hoge vochtgehalte. Wanneer de voeropname bekend is kan ook gekeken worden naar de opname in droge stof. Katten die droogvoer krijgen zullen waarschijnlijk meer water opnemen dan katten die KVV krijgen.

Tijdens het onderzoek wordt de voer- en wateropname meerdere keren bijgehouden, ook hier wordt weer het gemiddelde van enkele dagen genomen voor een betrouwbaarder resultaat.

8.1.4 Individuele waarnemingen

Gezonde katten hebben schone ogen en oren. Een uitzondering hierop zit in cattery B, hier zit een Pers, dit ras heeft vanwege de korte schedel snel last van uitvloeiing bij de ogen. Ook een glanzende, gesloten vacht is een teken van gezondheid van de kat.

Tijdens het onderzoek worden de ogen, oren en vacht van de katten drie keer beoordeeld. In de onderstaande tabel zijn de scores weergegeven. Er is gekozen voor drie waardes, dit maakt het beoordelen eenvoudiger en daardoor betrouwbaarder. Een enkele keer zijn er twee scores gegeven per kat, omdat de kat tussen de twee waardes in zat.

Tabel 13: Score voor individuele waarnemingen

Ogen	Oren	Vacht glanzend	Vacht gesloten
1. Schoon	1. Schoon	1. Glanzend	1. Gesloten
2. Lichte uitvloeiing	2. Gering oorsmeer	2. Middelmatig	2. Middelmatig
3. Veel uitvloeiing	3. Veel oorsmeer	3. Dof	3. Open

8.1.5 Gewicht

Wekelijks worden de katten gewogen, deze gegevens worden meegenomen in het onderzoek. Door de voerverandering is het te verwachtten dat er katten zullen afvallen of aankomen, het is tijdens het onderzoek ook belangrijk dat de katten niet te veel afvallen. Enkele katten hebben overgewicht, waarvan twee katten uit cattery B ernstig overgewicht hebben.

8.1.6 Uitvoering

De katten worden verzorgd door leerlingen en de dierverzorgers van het PTC^{+}. Het voeren van de katten gebeurt aan de hand van verzorgingslijsten, voor het onderzoek moet de verzorgingslijst aangepast worden in verband met de voerverandering.

Het praktijkonderzoek neemt ongeveer twaalf weken in beslag, de eerste zes weken heb ik lessen op het Groenhorst College. Tijdens deze weken heb ik minder momenten voor de waarnemingen. De laatste zes weken is mijn werkplek op het kantoor bij PTC^{+}, tijdens die weken heb ik meer tijd voor waarnemingen.

8.1.7 Beperkingen vooraf

De katten worden verzorgd door veel verschillende mensen, de controle op de gezondheid en op de verstrekking van het voer zijn hierdoor minder goed. Bovendien heb ik de eerste zes weken nog lessen op het Groenhorst College waardoor ik weinig aanwezig zal zijn. Tijdens het veranderen van voer ben ik meer aanwezig.

Zoals te zien in paragraaf … zijn niet alle katten gezond tijdens de start van het onderzoek. In cattery A zit een kat met nierproblemen, deze kat kan de resultaten beïnvloeden doordat hij waarschijnlijk meer drinkt dan een gezonde kat, bovendien krijgt deze kat een kleine hoeveelheid blikvoer per dag. In cattery B zit één kat die regelmatig zeer dunne ontlasting heeft en één kat die al ongeveer een jaar diarree heeft. De ontlasting van de controle groep (cattery A) is wel stevig. De darmproblemen van cattery B beïnvloeden de resultaten doordat er niet met gelijke groepen gestart wordt, wel is het een extra uitdaging om te kijken of de ontlasting van cattery B verbeterd.

De katten krijgen haarbalpasta als beloning voor bijvoorbeeld borstelen of wegen. Ook krijgen de katten vloeistof, ter bevordering van een gezond gebit, door hun drinkwater. Deze middelen kunnen de uitkomst van het onderzoek ook in beïnvloeden. Wel krijgen beide groepen de middelen, waardoor de uitkomst zoveel mogelijk gelijk blijft.

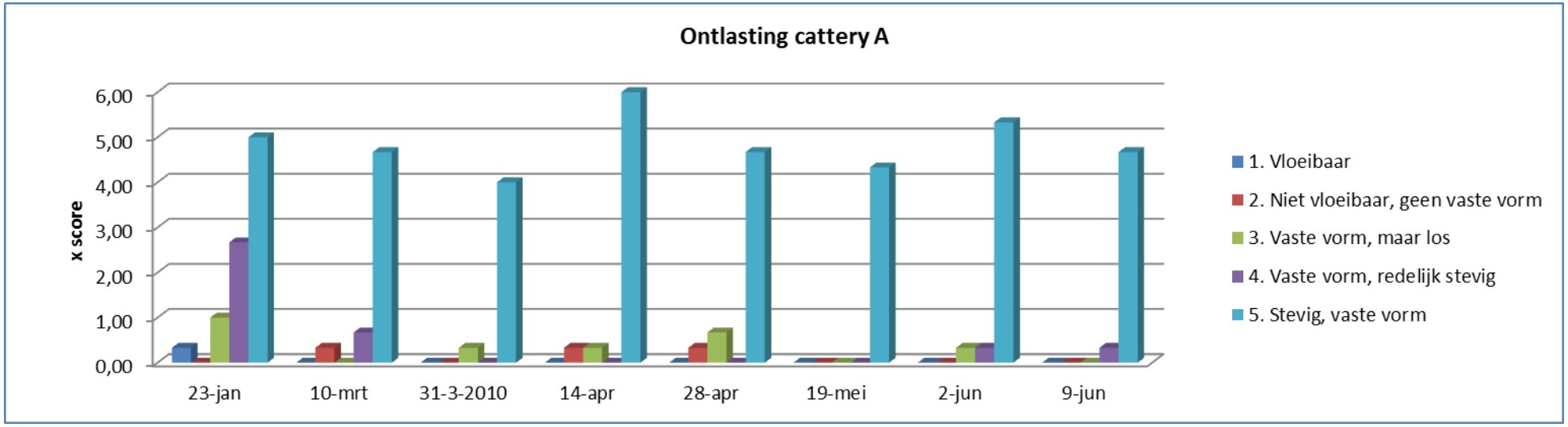
8.2 ONTLASTING

8.2.1 Stevigheid ontlasting

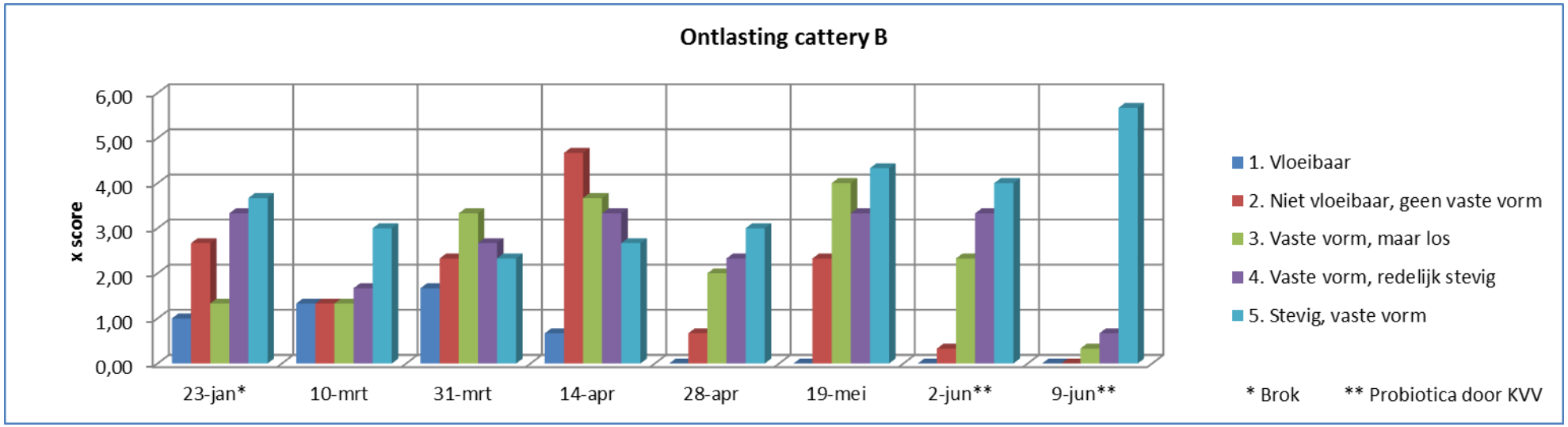
In totaal is de ontlasting acht keer gecontroleerd. De ontlasting is drie dagen achter elkaar bekeken en hiervan zijn de gemiddelden berekend. De gegevens van 25 en 26 mei zijn niet meegenomen, omdat er maar twee dagen achter elkaar gekeken is.

Grafiek 20 geeft de gemiddelde waardes van cattery A weer. Te zien is dat de ontlasting voornamelijk vast van vorm is. Op 23 januari was de ontlasting minder, dan tijdens de rest van het onderzoek.

In grafiek 21 staan de gegevens over de ontlasting van cattery B. Tijdens de eerste controle op 23 januari kregen de katten nog brokvoeding, deze gegevens zijn bedoeld als controle en om verschil met KVV te kunnen beoordelen. Vanaf drie maart kregen de katten alleen nog KVV. De ontlasting wordt bij cattery B tijdens de eerste paar metingen alleen maar slechter. Vanaf de vijfde meting is verbetering te zien, de katten eten dan bijna twee maanden KVV. De dunne, vloeibare ontlasting komt niet meer voor en de ontlasting wordt steeds vaster. Omdat de ontlasting nog niet optimaal was, is besloten vanaf 21 mei probiotica aan het voer toe te voegen. Uit de gegevens van negen juni blijkt dat de ontlasting sterk verbeterd is en ongeveer gelijk aan die van de controle groep.



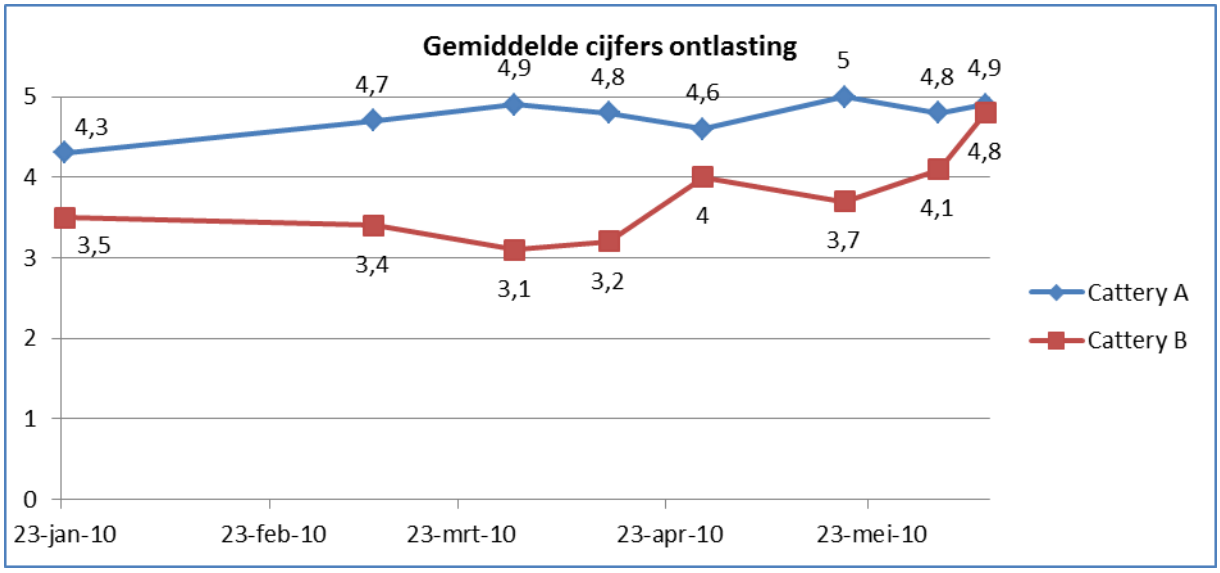
Grafiek 20: Ontlasting cattery A



Grafiek 21: Ontlasting cattery B

Grafiek 22 geeft de gemiddelde cijfers van de ontlasting weer, tijdens de eerste meting krijgt cattery B nog brok en tijdens de laatste twee metingen is er probiotica aan de KVV toegevoegd. Ook in deze grafiek is goed te zien dat de ontlasting van cattery B eerst slechter wordt naar overschakeling van brok naar KVV. Op drie maart zijn de katten helemaal over op KVV en acht weken later, op 28 april is de ontlasting een halve punt verbeterd.

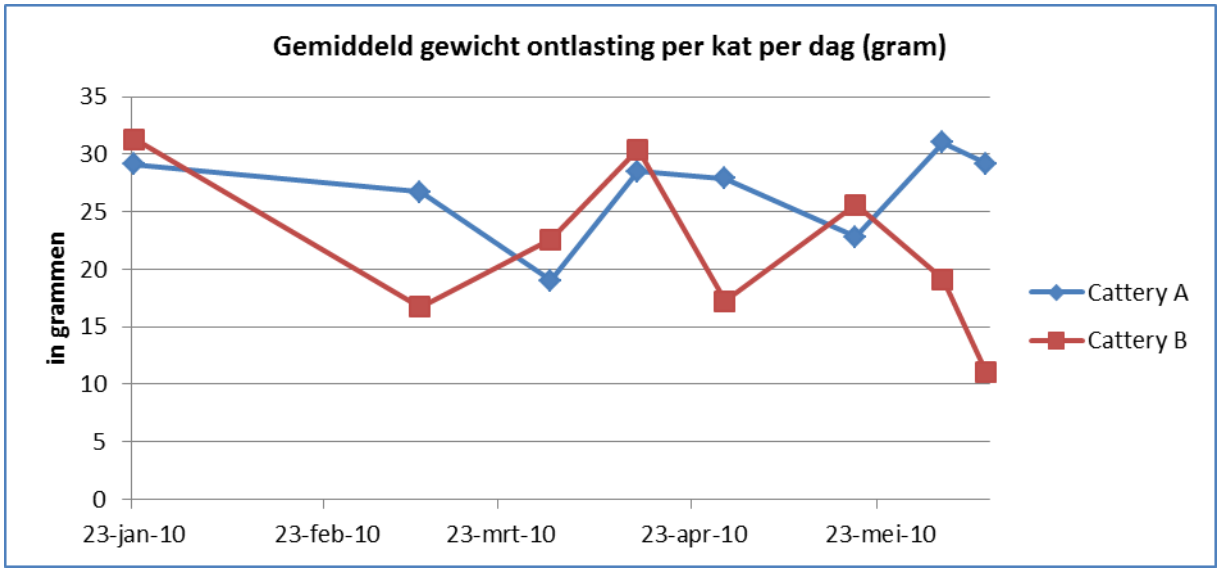
Vanaf 21 mei wordt er probiotica aan het voer toegevoegd, na ruim twee weken is de ontlasting nog 0,8 punt verbeterd. De ontlasting is op dat moment bijna gelijk aan die van cattery A. De ontlasting is in totaal 1,3 punt verbeterd. De ontlasting van cattery A verschilt ook per keer, maar de verschillen zijn minder groot.



Grafiek 22: Gemiddelde cijfers ontlasting

8.2.2 Gewicht ontlasting

Grafiek 23 geeft het gewicht van de ontlasting per kat per dag aan, ook hier krijgen de katten in cattery B tijdens de eerste meting nog brok en tijdens de laatste twee metingen is er probiotica toegevoegd aan de KVV. Het aantal grammen wisselt bij beide cattery's, maar bij cattery B zijn de verschillen groter dan bij cattery A. Uit de gegevens kunnen geen conclusies getrokken worden. Het kattengrit wordt ook meegewogen, dus hoe dunner de ontlasting hoe meer grit er aan blijft plakken en wordt meegewogen.

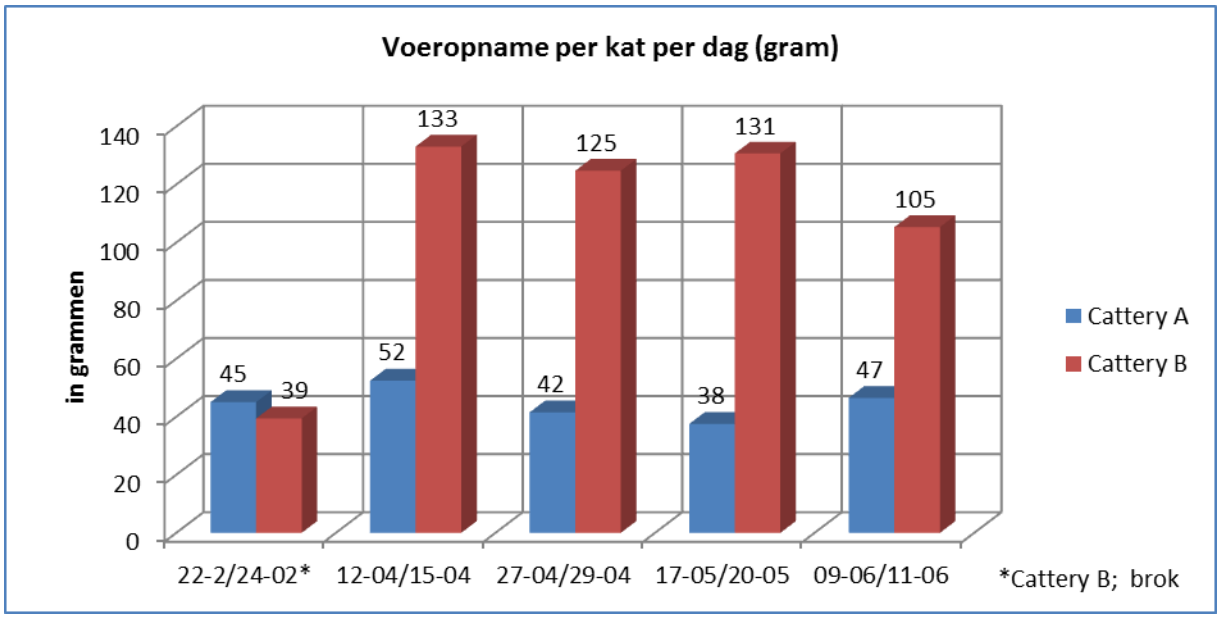


Grafiek 23: Gemiddeld gewicht ontlasting per kat per dag (gram)

8.3 VOEROPNAME

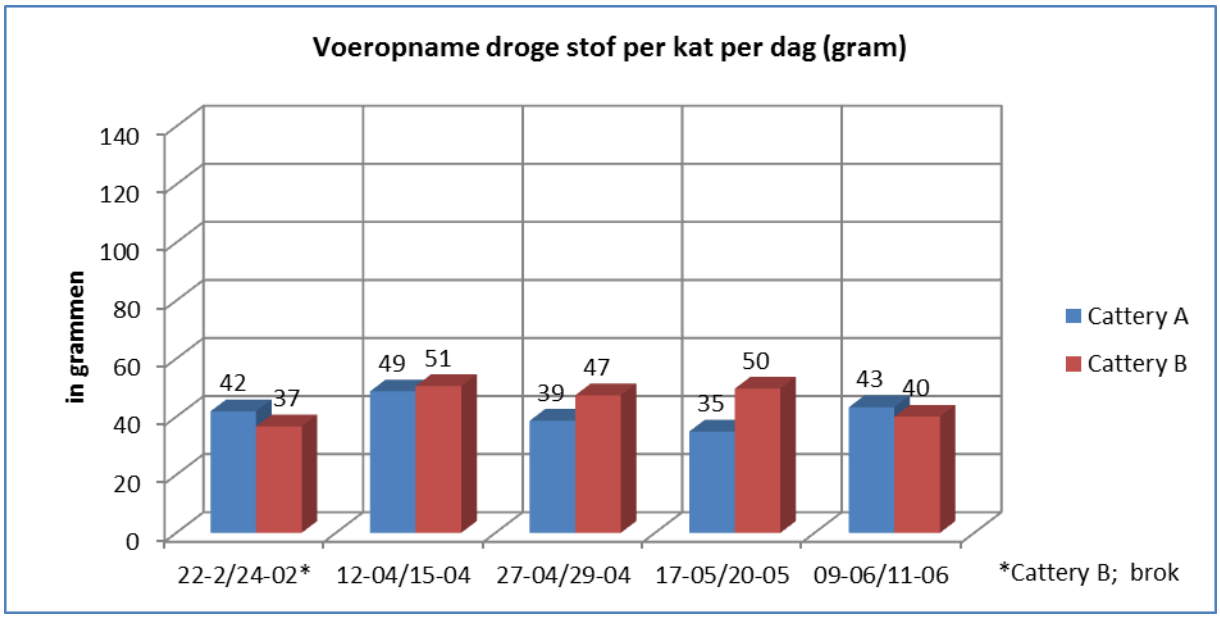
Uit de gegevens van de eerste meting blijkt dat de katten uit cattery B iets minder eten per kat. Het gemiddelde gewicht per kat op 24 februari is 4 kilogram voor cattery A en 3,4 kilogram voor cattery B, dus het verschil hierin is te verklaren.

Uit de volgende metingen blijkt dat de katten uit de cattery A eerst meer gaan eten en vervolgens minder. De katten uit cattery B eten na de overgang op KVV meer per dag, maar dit is ook logisch aangezien KVV meer vocht bevat dan brok. De katten uit beide cattery's werden altijd ad libitum (onbeperkt) gevoerd, na de overgang op KVV was dit voor cattery B niet langer het geval, omdat de katten steeds meer gingen eten. Tijdens de laatste meting krijgen de katten in cattery B beperkt voer, om de katten op het juiste gewicht te behouden en eventueel af te laten vallen.



Grafiek 24: Voeropname per kat per dag (gram)

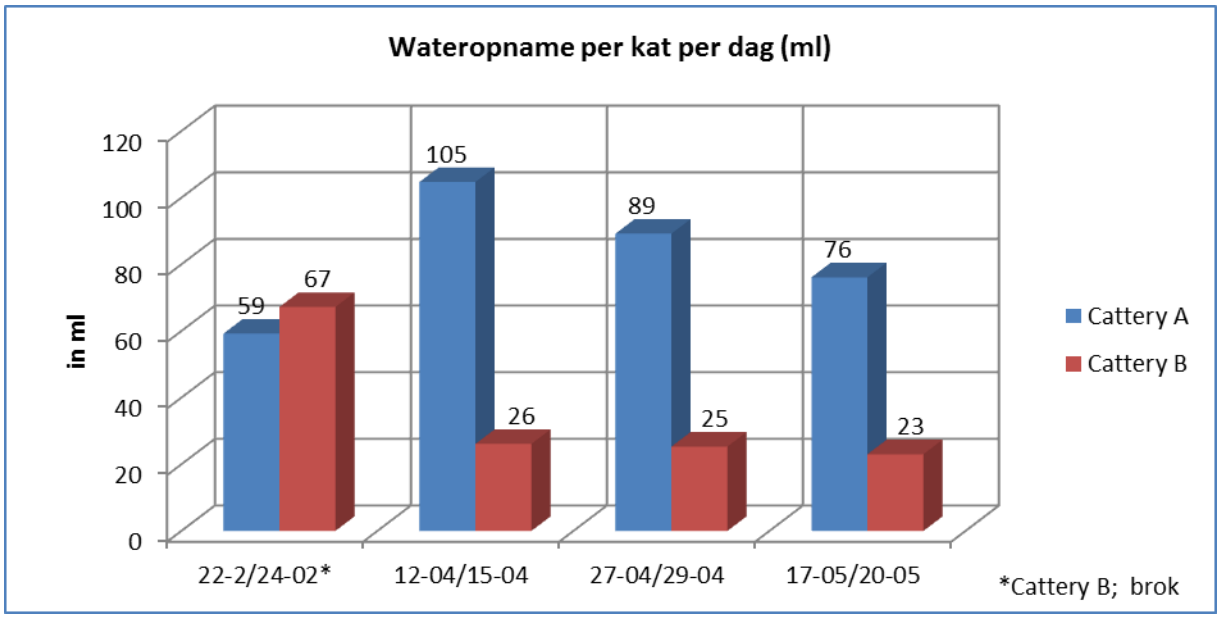
KVV bevat meer vocht dan brok, daarom is het voor het beoordelen van de voeropname ook belangrijk om te kijken naar het gehalte droge stof. Uit de onderstaande grafiek blijkt dat de katten uit cattery B meer droge stof binnenkrijgen met KVV. Dit terwijl de katten nu niet meer ad libitum gevoerd krijgen. En ook tijdens de laatste meting, wanneer de katten bewust beperkt voer krijgen is het gehalte droge stof nog steeds hoger dan tijdens de eerste meting.



Grafiek 25: Voeropname droge stof per kat per dag (gram)

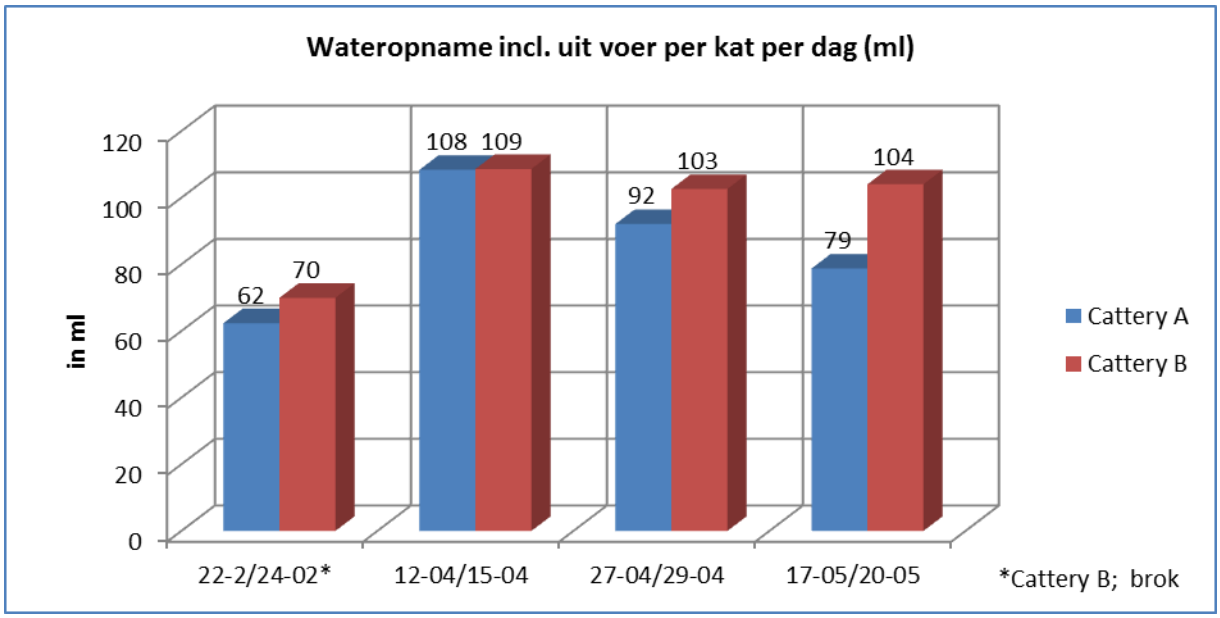
8.4 WATEROPNAME

De gegevens van de eerste meting laten zien dat de katten in cattery B meer drinken dan in cattery A. Uit de gegevens van de daaropvolgende drie metingen blijkt dat de katten die KVV gevoerd krijgen ruim de helft minder water opnemen vergeleken met de eerste meting. De wateropname in cattery A schommelt sterk, wellicht dat dit veroorzaakt wordt door de kat met nierproblemen.



Grafiek 26: Wateropname per kat per dag (ml)

De onderstaande grafiek geeft de totale wateropname weer, dus de wateropname uit de bovenstaande grafiek plus het vocht uit het voer. De hoeveelheid vocht dat de katten in cattery A binnenkrijgen schommelt, de wateropname in cattery B constant tijdens de laatste drie metingen. De katten krijgen dus meer vocht binnen met KVV.



Grafiek 27: Wateropname incl. uit voer per kat per dag (ml)

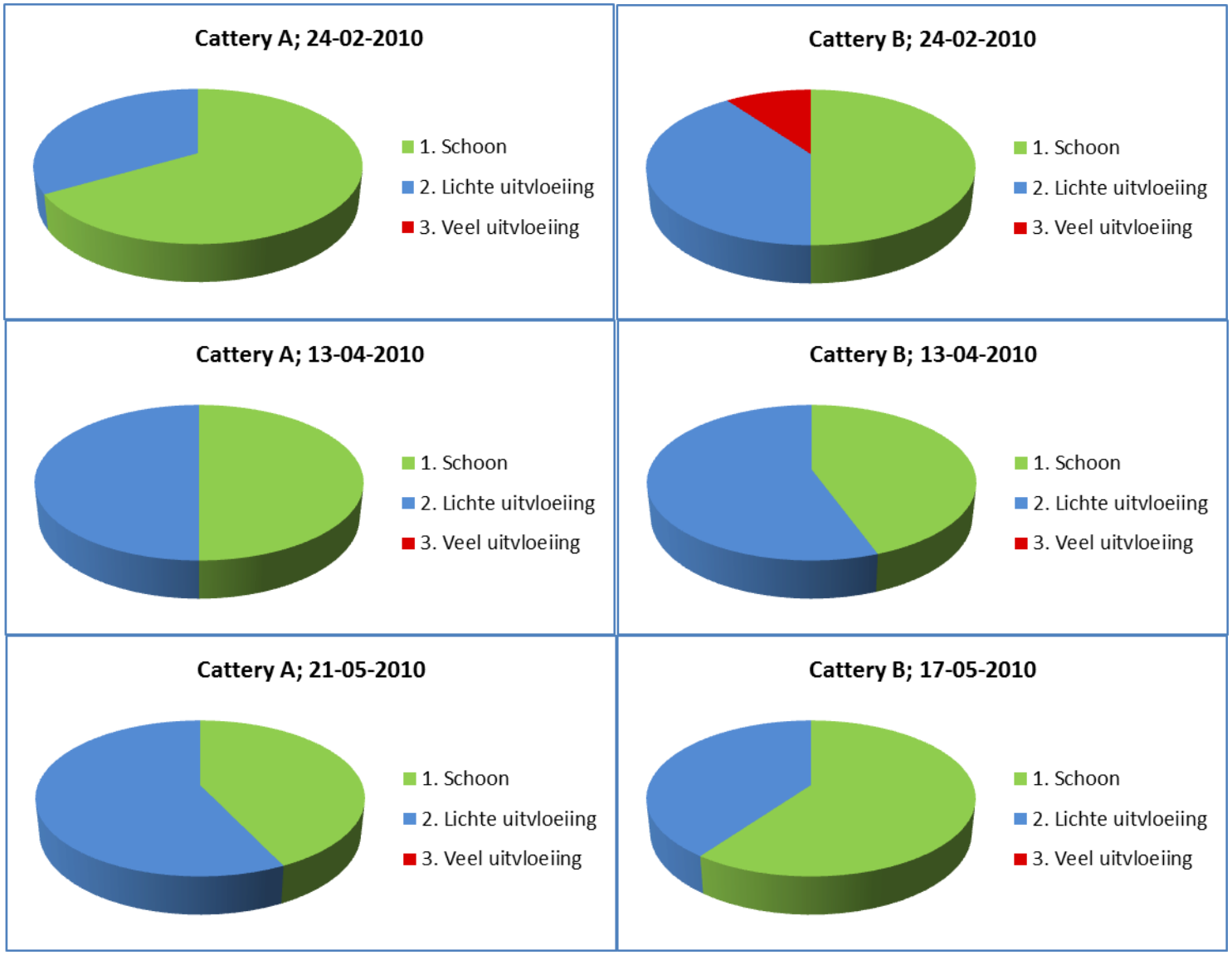
8.5 INDIVIDUELE WAARNEMINGEN

De ogen, oren en vacht zijn tijdens het onderzoek driemaal beoordeeld aan de hand van drie waardes, in deze paragraaf worden eerst de ogen en oren behandeld en vervolgens de vacht.

8.5.1 Ogen

De grafieken bij dit onderwerp zijn te vinden op de volgende pagina. De linkerkant laat de gegevens van cattery A zien. Tijdens de eerste meting zijn de ogen van het grootste gedeelte van de katten schoon, bij de laatste meting is het aantal katten met schone ogen teruggelopen en heeft het grootste gedeelte van de katten lichte uitvloeiing bij de ogen.

De rechterkant geeft de gegevens van cattery B weer, daar heeft tijdens de eerste meting één van de katten veel uitvloeiing, de helft schone ogen en de rest lichte uitvloeiing. Bij cattery B is goed te zien dat de ogen van de katten steeds schoner worden tijdens de duur van het onderzoek, bij de laatste meting heeft het grootste gedeelte van de katten schone ogen en de rest lichte uitvloeiing.

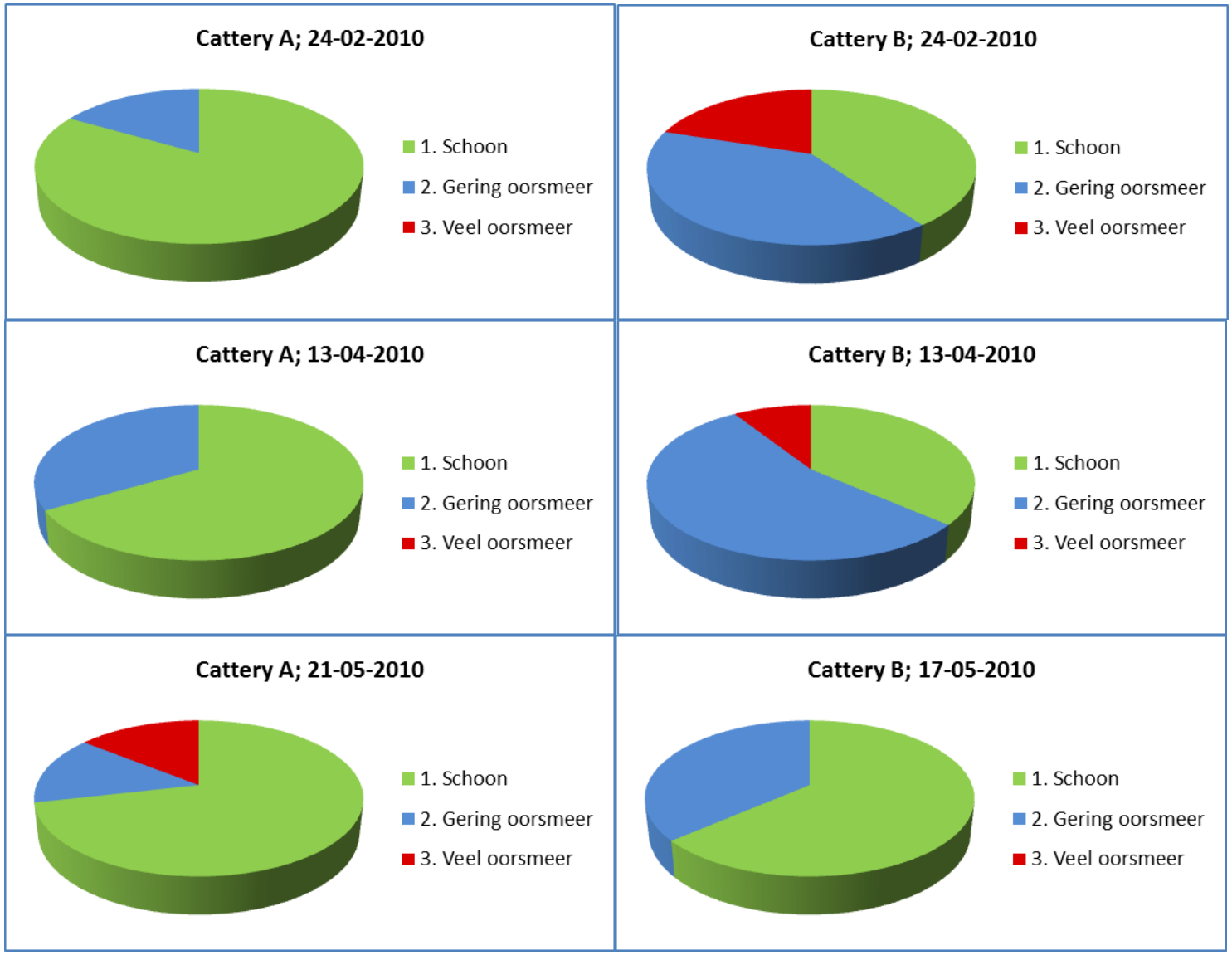


Grafiek 28: Ogen cattery A en B

8.5.2 Oren

De grafieken aan de linkerzijde van de volgende pagina geven de gegevens weer over cattery A. Tijdens de eerste meting hebben bijna alle katten schone oren, tijdens de tweede meting is dit al minder, maar nog wel ruim de helft. Bij de laatste meting is het aantal katten met schone oren gelijk, maar heeft er ook één kat veel oorsmeer.

Bij cattery B, aan de rechterzijde van de volgende pagina, is te zien dat het aantal katten met schone oren en gering oorsmeer gelijk is en er ook twee katten veel oorsmeer hebben. De volgende meting laat zien dat er nog één kat met veel oorsmeer is, het aantal katten met schone oren is gelijk gebleven. Bij de laatste meting heeft ruim de helft van de katten schone oren en de rest gering oorsmeer.

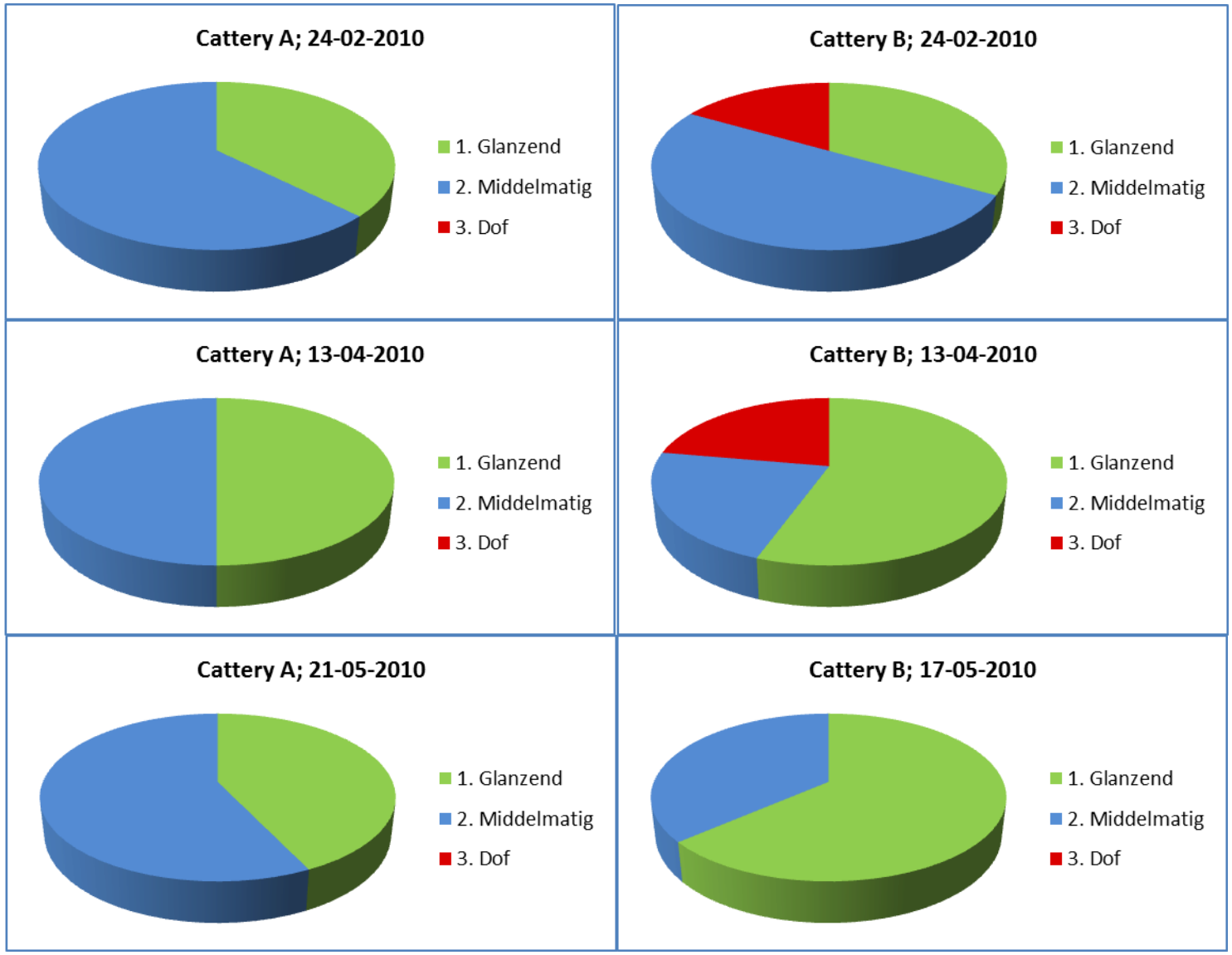


Grafiek 29: Oren cattery A en B

8.5.3 Vacht glanzend

De bijbehorende grafieken staan op de volgende pagina. Bij cattery A heeft het grootste gedeelte een middelmatig glanzende vacht, de rest van de katten heeft een glanzende vacht. Tijdens de tweede meting is het gelijk verdeeld en vervolgens is het weer bijna gelijk aan de eerste meting.

Cattery B laat een ander verloop zien. Bij de eerste meting heeft de helft van de katten een middelmatig glanzende vacht, hebben er twee katten een doffe vacht en heeft de rest een glanzende vacht. Het aantal katten met een glanzende vacht is tijdens de volgende keer net wat meer als de helft, maar nog steeds katten met een doffe vacht. Tijdens de laatste meting heeft ruim de helft een glanzende vacht en rest een middelmatig glanzende vacht.

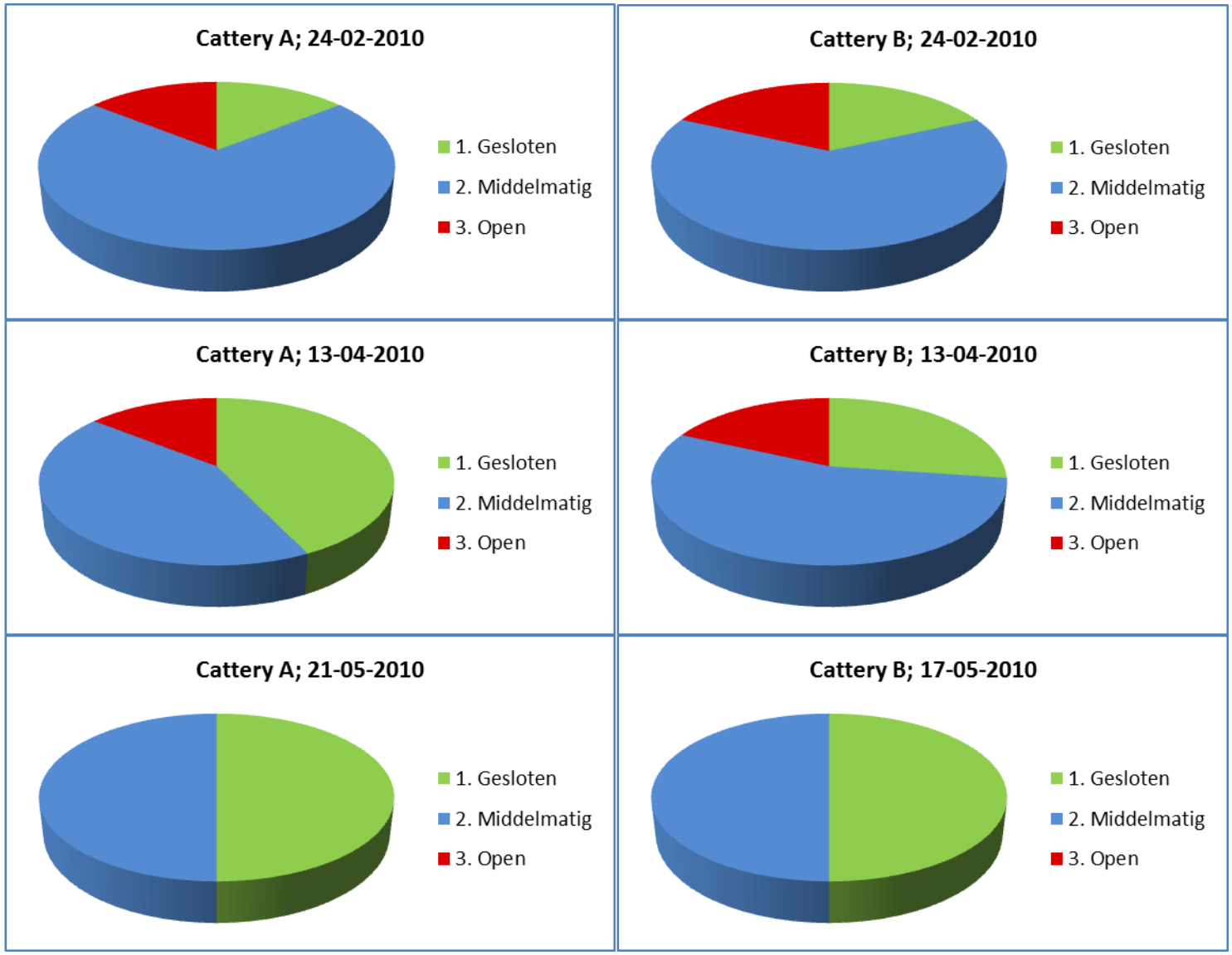


Grafiek 30: Glanzende vacht cattery A en B

8.5.4 Vacht gesloten

Een gezonde kat heeft een mooie gesloten vacht. Cattery A heeft bij de eerste twee metingen één kat met een open vacht, beide keren is dit de kat met nierproblemen. De vachten worden tijdens het onderzoek steeds beter en tijdens de laatste meting heeft de helft van de katten een gesloten vacht en de andere helft een middelmatig gesloten vacht.

De eerste twee metingen geven bijna hetzelfde resultaat bij cattery B, een paar katten met een open vacht en een paar katten met een gesloten vacht. Iets meer dan de helft van de katten heeft een middelmatig glanzende vacht. Tijdens de laatste meting zijn de vachten verbeterd en heeft ook bij deze cattery de helft van de katten een gesloten vacht en de andere helft een middelmatig gesloten vacht.



Grafiek 31: Gesloten vacht cattery A en B

8.6 GEWICHTEN

De tabel met de gewichten van de katten is te vinden in bijlage IV. Hierin in staan tevens grafieken van het verloop van de gewichten per kat. De katten in cattery B zijn wat vaker gewogen, om goed in de gaten te houden of de dieren niet te veel af zouden vallen door de voerverandering.

Aangezien in het begin de acceptatie van de KVV niet bij alle katten gelijk goed was, zien we dat enkele katten wat afvallen, zoals Sam en Maome, bij Maome blijft het gewicht lager. Opvallend is het verloop van het gewicht van Mimi. Vanaf 24 februari is in cattery B langzaam de KVV geïntroduceerd, maar zij viel al af voordat er een voerverandering plaatsvond. Het afvallen zette door tot na de voerverandering, maar na bijna twee weken alleen op KVV kwam ze in snel tempo aan en weegt nu net zoveel als een jaar geleden. Ook Ruby komt aan, maar wordt niet te zwaar.

Een andere kat in cattery B, Lola, valt juist bijna een maand naar de voerverandering wat af. Tivoli valt ook af, maar dit was gewenst. Robin schommelt erg met haar gewicht, zij is tijdens het onderzoek gecastreerd, zowel de verandering in het lichaam als de operatie kan invloed hebben op het gewicht.

Bij cattery A zijn de veranderingen kleiner, een enkele keer een uitschieter. Wel valt Indy en vooral Timmie de laatste paar weken wat af. Maar over het algemeen laten de gewichten in cattery A een redelijk constant beeld zien.

8.10 SAMENVATTING RESULTATEN

De betrouwbaarheid van de conclusies die getrokken kunnen worden uit het onderzoek, worden beïnvloed door verschillende factoren, deze zijn toegelicht in de paragraaf *8.11 Discussie* en paragraaf *8.12 Beperkingen tijdens het onderzoek*. Deze omstandigheden moeten in het achterhoofd worden gehouden bij het interpreteren van de resultaten.

De stevigheid van de ontlasting van de testgroep, cattery B, is sterk verbeterd. In totaal 1,3 punt op een schaal van vijf. Tijdens de eerste meting is duidelijk dat de ontlasting van cattery B veel lager scoort dan de ontlasting van cattery A. Acht weken na de overgang op KVV is de ontlasting een halve punt verbeterd. Vervolgens is er probiotica aan de KVV toegevoegd en verbeterd de ontlasting nog 0,8 punt in ruim twee weken. De ontlasting is dan bijna gelijk aan die van de controlegroep, cattery A.

De voeropname neemt toe, de katten uit beide cattery's kregen altijd ad libitum gevoerd. Na de overgang op KVV gingen de katten uit cattery B steeds meer eten, waardoor ze niet langer meer ad libitum gevoerd konden worden. KVV bevat veel vocht, daarom is er per kat ook meer voeding per dag nodig. Maar ook het gehalte droge stof dat de katten binnen krijgen in cattery B is hoger dan tijdens de periode dat de katten brok gevoerd kregen en hoger dan de opname in cattery A.

De wateropname neemt af. Na de overgang op KVV is bij cattery B de wateropname met meer dan de helft afgenomen. De totale hoeveelheid vocht die de katten binnen krijgen, via het drinkwater en via de voeding, is wel hoger dan met brok. Ook vergeleken met de controle groep krijgen de katten in totaal meer vocht binnen.

De individuele waarnemingen voor cattery A verschillen in de loop van het onderzoek, maar ook hier minder dan bij cattery B. De individuele waarnemingen laten een positieve verandering zien voor cattery B. De verschillen tussen de eerste en de laatste meting zijn duidelijk te zien, zowel bij de oren, ogen en vacht treedt verbetering op. De ogen en oren worden in het geheel genomen schoner en ook de vacht heeft meer glans en is meer gesloten.

8.11 DISCUSSIE

Het onderzoek waarover hier verslag wordt gedaan heeft niet als doel definitieve en onomstotelijke conclusies te geven. Daarvoor waren de beschikbare middelen te beperkt. Het doel was vooral om na te gaan of de door katteneigenaren gesignaleerde voordelen van Kompleet Vers Voer (KVV) ook onder meer gecontroleerde omstandigheden bevestigd konden worden. Dit blijkt het geval te zijn. Uiteraard met daarbij wèl de aantekening dat het hier slechts een oriënterend vergelijkend onderzoek betreft en dat voor de statistische onderbouwing van de waargenomen effecten een uitgebreider en wetenschappelijk experiment vereist is. Dat neemt niet weg dat de vergelijking van het verschil tussen de begin- en de eindmeting in beide onderzoeksgroepen de conclusies rechtvaardigt. Hierna een aantal beperkingen:

De waarnemingen zijn uitgevoerd door slechts één persoon en ondanks de zorgvuldigheid van de waarnemer, heeft dit invloed op de betrouwbaarheid. Zoals al eerder vermeld, wordt de verzorging van de katten door meerdere personen uitgevoerd. Ook dit kan invloed hebben op de resultaten, doordat de verzorging verschillend kan zijn per periode.

Eveneens eerder vermeld, er zijn verschillen tussen de controle- en testgroep. Het gaat om verschillend samengestelde groepen raskatten. Ook het aantal katten en het aantal katten per geslacht verschilt per groep, daar komt bij dat de katers gecastreerd zijn, evenals één poes in de testgroep. In beide groepen komen ook katten met gezondheidsproblemen voor, één nierpatiënt in de controlegroep en twee katten met diarree in de testgroep.

De katten die gebruikt zijn in dit onderzoek zijn niet representatief qua samenstelling voor de samenleving, het aantal raskatten is hoger dan gemiddeld in de samenleving. Ook de leeftijden zijn niet representatief, onder de katten bevinden zich geen jonge of oude dieren. Bovendien worden de katten in groepen gehuisvest, dit brengt meer stress met zich mee dan individuele huisvesting, wat vaker voorkomt in een gezinsituatie.

De laatste twee metingen van de ontlasting zijn met toevoeging van probiotica door de voeding, met een duidelijke verbetering van de ontlasting. De vraag die hierop volgt is natuurlijk of het aan de combinatie van de voeding en probiotica ligt of enkel aan de probiotica.

Voor het bepalen van de wateropname is gemeten hoeveel water er gegeven werd en hoeveel water er tijdens de volgende verzorging nog in de waterbak zat. Hiervoor is geen speciale waterbak gebruikt, de gegevens zijn hierdoor minder betrouwbaar, omdat er water gemorst kan zijn. Gedurende het onderzoek is wel goed in de gaten gehouden of de katten morsen. Sommige katten spelen met hun poten door het water waardoor er veel water naast de waterbak gemorst wordt. Tijdens het onderzoek is niet gezien dat er water rond de drinkbak op de grond lag.

8.12 BEPERKINGEN TIJDENS HET ONDERZOEK

8.12.1 Urine

De pH-waarde van de urine is belangrijk om te weten in verband met het ontwikkelen van blaasgruis. Het doel was om aan het begin en einde van het onderzoek de pH-waarde van de urine bij enkele katten te controleren. In praktijk was dit niet haalbaar. Om de pH in urine te kunnen meten moet de urine gelijk gemeten worden na het urineren. De katten werden opgesloten in units met plastic snippers als kattenbakvulling. De katten weigerden hier hun behoefte te doen, waarschijnlijk kwam dit door het opsluiten in de units en/ of door de andere kattenbakvulling. De katten moesten dus lang opgesloten worden en hielden hun urine lang op, daarom is na de eerste meting besloten de urine niet meer op te vangen.

8.12.2 Antibiotica

Tijdens het onderzoek is een poes uit cattery B gecastreerd. Na de castratie kreeg de poes perventief anibiotica, zowel de operatie als de antibiotica kunnen invloed hebben op de gezondheid van de kat en het maagdarmstelsel beïnvloeden. Vooral antibiotica staat bekend als een middel dat de darmflora kan aantasten. Ook kan de castratie invloed hebben op het gewicht van de kat, het is bekend dat veel dieren aankomen na een castratie.

8.12.3 Gewichten

De katten worden gewogen op een hondenweegschaal. Voor katten is het gebruik van kleinere weegschaal betrouwbaarder.

AANBEVELINGEN

Ter afsluiting van dit rapport nog enkele aanbevelingen voor de stichting Platform Verantwoord Huisdierenbezit (PVH). De mogelijkheid die het PVH biedt voor het uitvoeren van onderzoekstage zijn een uitdaging voor studenten, vooral de verscheidenheid aan onderwerpen en de vrijheid voor het zelf aandragen van ideeën. Dit onderzoek biedt weer veel mogelijkheden tot vervolg onderzoeken.

Het literatuuronderzoek zou moeten worden uitgebreid. Door de beperkte tijd die voor dit onderzoek beschikbaar was konden niet alle deel-aspecten worden uitgewerkt. Vooral de invloed van voeding op veel voorkomende aandoeningen bij de kat en de eventuele gevaren van het voeren van rauwe voeding, bijvoorbeeld wormbesmetting, is voor de praktijk van belang. De andere vormen van rauwe voeding zijn niet aan bod gekomen. Deze kunnen nog nader onderzocht worden, zoals het zelf samenstellen, bijvoorbeeld BARF en het voeren van prooidieren.

Het praktijkonderzoek roept nog veel vragen op. De resultaten zijn positief, maar verder onderzoek moet uitwijzen in hoeverre de omstandigheden van het onderzoek hierop van invloed waren.

Rauwe voeding voor honden komt al veel meer voor dan bij katten. Vergelijkbare onderzoeken kunnen ook voor hondenvoeding uitgevoerd worden.

LITERATUURLIJST

1. VERSCHILLENDE SOORTEN KATTENVOEDING

Wagenaar, R. (2009). *'Volledig' of 'kompleet' voer, wat is dat?* Nieuwsbrief, 41.

(2005). *Het geheim van uw diervoeder, hoodstuk 2 .* Hill's Pet Nutrition.

- *Commerciële voeding.* Geraadpleegd op 14 april 2010. http://www.carnivoer.nl/commercile-voeding
- *Wat is KVV?* Geraadpleegd op 20 april 2010. http://www.voernatuurlijk.nl/Indexnl.html
- *KVV, menu's of hele prooi?* Geraadpleegd op 14 april 2010. http://www.prooidier.nl/over-rauw-voeren-mainmenu-53.html

2. CARNIVOOR

(2007). *Diverse orgaanstelsels (deel D).* Groenhorst College Barneveld

(2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht

- *Wilde kat*. Geraadpleegd op 19 april 2010. http://nl.wikipedia.org/wiki/Wilde_kat
- *De voeding van uw kat.* Geraadpleegd op 19 april 2010. http://www.licg.nl/ContentSuite/template/lcg/pag/page.asp?id=3906&content_id=2193
- *Europese wilde kat (Felis silvestris silvestris).* Geraadpleegd op 14-04-2010. http://www.vzz.nl/node/109 14-04-2010
- *Het normale gebit.* Geraadpleegd op 22 april 2010. http://dierengebit.nl/kat-gebit%3a-het-normale-gebit.html
- *Het maag-darmstelsel.* Geraadpleegd op 23 april 2010. http://www.carnivoer.nl/carnimedica

3. ENERGIE LEVERENDE VOEDINGSSTOFFEN

3.1 Eiwitten

Voetnoot:

[1] Blz. 11: (2005). Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1. Hill's Pet Nutrition. p. 18

[2] Blz. 13: (2005). Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1. Hill's Pet Nutrition. p. 12

Diverse orgaanstelsels (deel D). Groenhorst College Barneveld

Holleman, J. (2007). *Animal Care – Voeding.* Groenhorst College Barneveld

- *Het maag-darmstelsel.* Geraadpleegd op 22 april 2010. http://www.carnivoer.nl/carnimedica

3.2 Vetten

(2005). *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition.

(2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht

Christophe, A. (2007). *Huidige indeling van vetzuren is te algemeen.* Nutrinews 1, 3-8

Severs, A.H. & Hornstra, G. (1999). *Meer aandacht voor essentiële vetzuren. Nutrinews*, 1-8

- *De essentiële vetzuren (EFA).* Geraadpleegd op 25 mei 2010. http://www.dehelianthus-haarlem.nl/newhtml/artikelen/de_vetzuren.html

3.3 Koolhydraten

Voetnoot:

[3] Blz. 14: (2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht. p. 33

(2005). *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition.

(2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht

- *Voedingsbibliotheek.* Geraadpleegd op 19 april 2010. http://www.royalcanin.nl/iok/
- *Koolhydraten; zetmeel.* Geraadpleegd op 1 juni 2010. http://www.royalcanin.nl/iok/?p=voeding

4. VERGELIJKING INGREDIËNTEN VOEDING

- *Etiketten.* Geraadpleegd op 23 april 2010. http://www.voedingscentrum.nl/nl/eten-gezondheid/wat-zegt-een-etiket.aspx
- *Milieueffecten van dierlijke bijproducten.* Geraadpleegd 10 juni 2010. http://www.blonkmilieuadvies.nl/pdf/pbl_bijproducten_eindrapport.pdf

5. VERGELIJKING VOEDINGSSTOFFEN ANALYSE

Voetnoot:

[4] Blz. 21: (2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht. p. 8

[5] Blz. 21: (2008). *Syllabus Voeding.* Universiteit Utrecht. p. 9

[6] Blz. 23: (2005). *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 12

Molen, R. van der (1998). *Elementaire kynologische kennis.* Zuid Boekprodukties b.v.: Lisse.

6. VERGELIJKING OP BASIS VAN ENERGIE

Voetnoot:

[7] Blz. 27: (2005*). Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition. p. 49-50

[8] Blz. 28: Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 87

7. GEBITSPROBLEMEN

Voetnoot:

[9] Blz. 28: (2005). *Voeden naar levensfase, hoofdstuk 5*. Hill's Pet Nutrition. p. 45

[10] Blz. 29: (2007). *Diverse orgaanstelsels (deel D).* Groenhorst College Barneveld. p. 21

[11] Blz. 29: Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 477

[12] Blz. 29: Foreest, A. (2003). *Gebitsreiniging bij gezelschapsdieren.* Elsevier gezondheidszorg: Maarssen. p. 119

[13] Blz. 30: Vrieling, H.E. & Theyse, L.F.H. & Winkelhoff, A.J. van & Dijkshoorn, N.A.& Logan E.I. & Picavet P. (2005). Effectiviteit van het voeren van een grote brok met mechanisch reinigende werking bij katten met gingivitis. Tijdschrift voor diergeneeskunde, deel 130, maart, aflevering 5. p. 136-140

[14] Blz. 30: Case, L.P. & Carey, D.P. & Hirakawa, D.A. & Daristotle, L. (2000). *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. Mosby. p. 477

- *Tandplaque en tandsteen.* Geraadpleegd op 12 mei 2010. http://www.mouwen.nl/dap/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=6
- *Tandsteen bij de kat.* Geraadpleegd op 10 mei 2010. http://dierengebit.nl/kat-gebitproblemen-tandsteen.html
- *Tandplaque bij de kat.* Geraadpleegd op 11 mei 2010. http://dierengebit.nl/kat-gebitsproblemen-tandplaque.html
- *Tandvlees ontstekingen.* Geraadpleegd op 11 mei 2010. http://www.tandarts-mechelen.nl/behandelingen/parodontologie.html
- *Het Gingivitis-Stomatitis-Pharyngitis complex.* Geraadpleegd op 12 mei 2010. http://dierengebit.nl/kat-slijmvliesproblemen.html
- *FORL = Feline Odontoclastic Resorptive Lesions (FORL) bij de kat.* Geraadpleegd op 12 mei 2010. http://www.de-em.nl/PDF/Tanden%20web.pdf
- Jobse, R. *Het gebit van de hond en kat.* Geraadpleegd op 26 mei 2010. http://84.35.172.60/Informatie/algemeen/gebit.pdf
- Thien, B. *Afwijkingen in de mondholte bij gezelschapsdieren.* Geraadpleegd op 26 mei 2010. http://www.dierenziekenhuis.nl/html/docdb.asp?id=334

BIJLAGE II - ALL-MEAT-SYNDROME

Voetnoot:

[15] Blz. 64: *De voeding van de kat opnieuw bekeken.* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://home.scarlet.be/muvadi/katten_voedingopnieuwbekeken.htm

[16] Blz. 64: *All Meat Syndrome - Wat is dat nu echt?* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://www.home.zonnet.nl/peter.hoogendoorn/rawdoggies/allmeatsyndrome.htm

(2005). *Basisvoedingsleer voor kleine huisdieren, hoofdstuk 1.* Hill's Pet Nutrition.

- *Calcium als mineraal.* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://nl.wikipedia.org/wiki/Calcium
- *Calcium.* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://www.kruidenvrouwtje.nl/mineralen/calcium.htm
- *Hypocalciëmie.* Geraadpleegd op 17 mei 2010. http://handboek.dynapaper.nl/3/4/3/2/endocrinologische-onderwerpen/enkele-speciale-endocrinologische-processen-en-minder-voorkomende-endocrinlogische-afwijkingen/hyper-hypocalciemieen/hypocalciemie.html.

BIJLAGE I - ALGEMENE RICHTLIJNEN VOERKEUZE

Bij een keuze voor kattenvoeding komt ook een stukje management kijken, of je nu een cattery hebt of een kattenliefhebber bent met één of meerdere katten. In deze bijlage staan algemene richtlijnen voor het maken van een keuze in kattenvoeding.

1. INVENTARISATIE HUIDIGE VOEDING

Een inventarisatie van de huidige voeding is van belang voor eigenaren die al een kat hebben, het kan de randvoorwaarden aangeven en plus- en minpunten in het huidige voer aantonen. Wanneer je er bijvoorbeeld bewust van bent hoeveel geld je maandelijks besteed aan kattenvoer, kan je bepalen of bij voerverandering dit de grens is, of dat je meer of minder wilt besteden.

Wanneer je een kat hebt met problemen zoals blaasgruis of diabetes kan je bepalen of het voer hierop van invloed is en of je hier verandering in aan wilt brengen. Ook de kwaliteit van de vacht of het geven van verrijking kan een rol spelen.

Een kort overzicht van zaken die van belang zijn in de inventarisatie:

- Kosten
- Gemak
- Hygiëne
- Verkrijgbaarheid
- Effect op eventuele gezondheidsproblemen
- Acceptatie door de kat

2. EISEN AAN DE VOEDING

De eisen die je als eigenaar of toekomstige eigenaar aan het voer stelt zijn van belang bij de keuze voor een soort voeding. De eisen zijn verschillend per eigenaar en ook de waarde per eis verschilt. Waar bij de ene eigenaar de gezondheid het belangrijkst is, kan bij de ander het gemak van de voeding het belangrijkst zijn.

Als eigenaar is het handig om een lijst op te stellen met eisen, deze kan gebruikt worden voor het maken van een beoordelingsschema zoals in de volgende paragraaf.

Een kort overzicht van eisen die gesteld kunnen worden:

- Goedkoop
- Gemak
- Hygiënisch
- Biologisch
- Makkelijk te verkrijgen
- Gezondheid van de kat
- Positief effect op gezondheidsprobleem

3. KEUZE VOEDING

Voor de keuze voor kattenvoeding moet eerst het soort voeding gekozen worden, zoals brokken, blikvoer of rauwe voeding. Vervolgens moet er gekozen worden voor een bepaald merk of product.

3.1 Brok of KVV

Voor het maken van een keuze tussen brok of KVV kan een keuzematrix of een beoordelingsschema gebruikt worden. Een voorbeeld van een beoordelingsschema staat in paragraaf 3.2. De onderstaande tabel is een voorbeeld van een keuzematrix, de wegingsfactor

en de factoren kunnen aangepast worden naar de persoonlijke wensen. Het invullen van de matrix kan gedaan worden op basis van informatie van de fabrikant, artikelen en ervaringen van anderen. In deze keuzematrix is de gezondheid van de kat het belangrijkst, ook de prijs is belangrijk, het gemak en de hygiëne spelen een minder grote rol. KVV blijkt uit deze matrix de beste keuze voor de eigenaar.

Tabel 14: Voorbeeld keuzematrix voerkeuze

Factoren	***Wegingsfactor***	***Brok***	***KVV***
Effect op de gezondheid (kat met diarree)	3	-1 (-3)	1 (3)
Prijs	2	1 (2)	0 (0)
Gemak	1	1 (1)	0 (0)
Hygiëne	1	1 (1)	-1 (-1)
Totaal score		1	2

3.2 Merkkeuze

Is de keuze voor het soort voeding duidelijk, dan moet er nog een merk gekozen worden. Een beoordelingsschema aangepast aan de individuele wensen kan handig zijn om een keuze te maken, in de onderstaande tabel staat een voorbeeld. In een beoordelingsschema kunnen meerdere soorten voeders aan de hand van verschillende criteria beoordeeld worden, waarbij de verschillende criteria een eigen waarde hebben. De criteria en ook de percentages kunnen aangepast worden.

In dit schema is de kwaliteit en verkrijgbaarheid het belangrijkst, de prijs en de keuze binnen het assortiment zijn minder van belang. De voeders krijgen per criteria een cijfer, die in totaal het eindcijfer vormen. De cijfers worden onder andere gebaseerd op informatie van de website van de fabrikant, ervaringen van anderen en gegevens van het verkooppunt. Uit het schema blijkt dat voer C de beste keuze. Natuurlijk hoeft er niet één merk gevoerd te worden, er kunnen ook meerdere merken afgewisseld worden of de verschillende producten binnen het merk.

Tabel 15: Voorbeeld beoordelingsschema merkkeuze

Voer	***Kwaliteit***	***Verkrijgbaarheid***	***Prijs***	***Assortiment***	***Totaal***
	35%	30%	20%	15%	100%
Voer A	6 (2,1)	9 (2,7)	9 (1,8)	7 (1,05)	7,65
Voer B	9 (4,05)	5 (1,5)	6 (1,2)	9 (1,35)	8,1
Voer C	8 (3,6)	8 (2,4)	7 (1,4)	9 (1,35)	8,75

4. OPSTELLEN VOERPLAN

De keuze voor het soort voeding is duidelijk en ook zijn er één of meerdere producten gekozen, deze informatie moet verwerkt worden tot en een werkzaam voerplan. In de onderstaande tabel staan punten waarmee rekening gehouden moeten worden, het voeren van KVV stelt wat meer eisen dan het voeren van brok.

Tabel 16: Vragen voor opstellen voerplan

Onderwerp	***Vragen***
Welk voeding	· Welk(e) product(en) uit het assortiment wil je aanschaffen? · Welke verpakking schaf je aan? (Gebaseerd op houdbaarheid en de hoeveelheid die je kat(ten) per dag eten)

Aanschaf voer	· Waar wordt het voer aangeschaft? · Wordt het voer thuisbezorgd of opgehaald? · Afspraken over de prijs? (Eventueel voor een grote cattery)
Opslag voer	· Waar wordt het voer opgeslagen? (Eventueel aanschaf diepvries) · Hoeveel voer kan je per keer kwijt?
Hygiëne	· Hoe kan het voer op een hygiënische manier bewaard worden? (Bijvoorbeeld KVV in een afgesloten bak in de koelkast) · Hoe kan het voer op een hygiënische manier gegeven worden? (Bijvoorbeeld KVV met een extra zeiltje als ondergrond) · In geval van KVV; waar bereid je de maaltijd? (Bijvoorbeeld buiten de keuken)
Maaltijden	· Hoeveel en hoe grote maaltijden worden er per dag verstrekt? · In geval van KVV; hoeveel voer leg je van te voren uit de diepvries?

4.1 Overgang van brok naar KVV

Bij een kat kan de overgang van brok naar KVV lastig zijn, vooral bij katten die jarenlang enkel brokken gegeten hebben. De geur, smaak en structuur van KVV zijn heel anders. KVV kan met wat warm water erover aangeboden worden, zodat de geur aantrekkelijker voor de kat is. Mengen met de huidige voeding, of voedsel wat de kat erg lekker vind kan ook helpen. Vooral doorzettingsvermogen van de eigenaar zijn belangrijk. De overgang kan enkele weken in beslag nemen.

4.2 Bijzonderheden voor het voeren van KVV

Het voeren van KVV vereist meer planning en een betere hygiëne dan het voeren van brok. Het begint met de inkoop, sommige merken zijn verkrijgbaar in dierenspeciaalzaken, bij dierenarts-praktijken of in de supermarkt. Er zijn ook tussenleveranciers die thuisbezorgen.

KVV moet op tijd uit de diepvries en koelkast gehaald worden, zodat het voor het voeren op kamertemperatuur is. Bovendien is KVV in de koelkast maar enkele dagen houdbaar, voor één kat die 150 gram per dag eet is het niet praktisch om een kiloverpakking aan te schaffen.

Voer dat eenmaal ontdooid is moet op een hygiënische manier bewaard worden, in een afgesloten bak in de koelkast. Voor het voeren is het handig om meerdere bakjes te hebben en bijvoorbeeld aparte vorken. Voor katten die morsen of het eten buiten de voerbak opeten is een zeiltje handig. Belangrijk is om er altijd van bewust te blijven dat je werkt met rauw vlees en dus dezelfde hygiëne in acht moet nemen als bij het bereiden van je eigen voeding.

5. EVALUEREN

Waarneer er gekozen wordt voor een verandering van voer met een bepaald doel, is het praktisch om dit doel in de gaten te houden. Was het doel bijvoorbeeld minder geld besteden aan kattenvoeding, bepaal dan van te voren hoeveel je maandelijks kwijt bent aan de huidige voeding en controleer dan naar de overstap hoeveel je daadwerkelijk kwijt bent.

Lastiger is om de gezondheid van de kat te controleren. Bij een specifieke kwaal is het vaak eenvoudiger, bijvoorbeeld bij een kat met diabetes regelmatig het bloed laten controleren. Goede foto’s van de kat kunnen veel verschil laten zien, verbetering gaat vaak geleidelijk en al

snel weet je niet meer hoe de kat er voor de voerovergang uitzag, want het beeld van een gezonde kat went sneller dan dat van een ongezonde kat. Ook een omschrijving van bijvoorbeeld de activiteit kan handig zijn om later terug te lezen.

De volgende punten kunnen in de gaten worden gehouden om de voortgang te evalueren:

- Gewicht
- Ontlasting
- Vacht
- Ogen
- Oren
- Gebit
- Beweging
- Activiteit

6. SAMENVATTING

Eigenaren die al een kat hebben beginnen met een inventarisatie van de huidige voeding, dit kan de randvoorwaarden aangeven en plus- en minpunten in het huidige voer aantonen. Wanneer besloten wordt om te veranderen van voer worden de eisen aan de voeding op een rijtje gezet, dit is ook handig voor de toekomstige katteneigenaren.

Aan de hand van de eisen wordt met behulp van een keuzematrix of beoordelingsschema gekozen voor een soort voeder en een bepaald merk en product. Aan de hand van de keuze wordt een voerplan opgesteld. Wanneer er gekozen wordt voor een verandering van voer met een bepaald doel, is het belangrijk om het doel in de gaten te houden en te evalueren of de voerkeuze het gewenste resultaat heeft.

BIJLAGE II - ALL-MEAT-SYNDROME

Regelmatig ontstaan er misverstanden rondom het geven van rauwe voeding, daarom een korte toelichting over het all-meat-syndrome. Rauwe voeding wordt ook wel 'rauw vlees voeding' of 'vers vlees' genoemd, dit is niet helemaal onlogisch aangezien het grootste gedeelte van de voeding uit vlees bestaat. Wel geeft het veel misverstanden, aangezien de rauwe voeding niet enkel uit vlees bestaat. Een veel gehoorde reactie op het voeren van 'vers vlees' aan de kat, is dat je kat het all-meat-syndrome kan krijgen.

1. CALCIUM

Vlees bevat veel fosfor en weinig calcium. Calcium is noodzakelijk voor de opbouw van botten. Calcium is ook belangrijk voor de werking van zenuwen en spieren (de werking van het hart), de bloedstolling en voor het transport van stoffen in lichaamscellen. Het is voor de kat dus van levensbelang om ervoor te zorgen dat er geen tekort aan calcium in het bloed ontstaat. Wanneer de kat via de voeding te weinig calcium binnenkrijgt, wordt het gehalte in het bloed op peil gehouden door calcium uit botweefsel te onttrekken. In KVV of zelf samengestelde voeding zijn botten de calciumbron, of soms een supplement.

2. NUTRITIONELE SECUNDAIRE HYPERPARATHYROÏDIE

Door te veel fosfor en te weinig calcium in het voer ontstaat nutritionele secundaire hyperparathyroïdie; over stimulatie van de bijschildklier (parathyroïde) door productie van het parathormoon. Om het te kort aan calcium in het bloed op te vullen wordt, zoals eerder vermeld, calcium aan het botweefsel onttrokken. Dit gebeurt onder invloed van het parathormoon (paratyroïdhormoon); samen met vitamine D en calcitonine reguleert dit hormoon het calciumgehalte[15,16].

Met het all-meat-syndrome wordt dus nutritionele secundaire hyperparathyroïdie bedoeld; over stimulatie van de bijschildklier als gevolg van calcium tekort in de voeding. Om dit misverstand te voorkomen is het belangrijk om te spreken over rauwe voeding in plaats van 'rauw vlees voeding' of 'vers vlees'. En natuurlijk is het belangrijk om ervoor te zorgen dat de kat geen nutritionele secundaire hyperparathyroïdie kan krijgen, dus een complete KVV voeren. En wanneer het voer zelf samengesteld wordt, de kat botten verstrekken of een supplement wanneer de kat geen botten wil eten.

---

[15] *De voeding van de kat opnieuw bekeken.* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://home.scarlet.be/muvadi/katten_voedingopnieuwbekeken.htm

[16] *All Meat Syndrome - Wat is dat nu echt?* Geraadpleegd op 29 april 2010. http://www.home.zonnet.nl/peter.hoogendoorn/rawdoggies/allmeatsyndrome.htm

BIJLAGE III – Weender analyse

1. WEENDER ANALYSE BROK

Tabel 17: Weender analyse brok

Voer A	Vocht	8%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	34%	Ruw eiwit	37%
	Ruw vet	16%	Ruw vet	17%
	Ruwe as	7%	Ruwe as	7%
	Ruwe celstof	2%	Ruwe celstof	2%
	Overige koolhydraten	34%	Overige koolhydraten	36%
Voer B	Vocht	10%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	34%	Ruw eiwit	38%
	Ruw vet	12%	Ruw vet	13%
	Ruwe as	8%	Ruwe as	9%
	Ruwe celstof	3%	Ruwe celstof	3%
	Overige koolhydraten	34%	Overige koolhydraten	37%
Voer C	Vocht	7%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	27%	Ruw eiwit	29%
	Ruw vet	13%	Ruw vet	14%
	Ruwe as	7%	Ruwe as	7%
	Ruwe celstof	4%	Ruwe celstof	5%
	Overige koolhydraten	42%	Overige koolhydraten	45%
Voer D	Vocht	10%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	32%	Ruw eiwit	36%
	Ruw vet	16%	Ruw vet	17%
	Ruwe as	8%	Ruwe as	8%
	Ruwe celstof	3%	Ruwe celstof	3%
	Overige koolhydraten	33%	Overige koolhydraten	36%
Voer E	Vocht	10%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	32%	Ruw eiwit	35%
	Ruw vet	12%	Ruw vet	13%
	Ruwe as	8%	Ruwe as	9%
	Ruwe celstof	2%	Ruwe celstof	2%
	Overige koolhydraten	37%	Overige koolhydraten	41%

2. WEENDER ANALYSE KVV

Tabel 18: Weender analyse KVV

Voer A	Vocht	62%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	18%	Ruw eiwit	47%
	Ruw vet	12%	Ruw vet	32%
	Ruwe as	2%	Ruwe as	5%
	Ruwe celstof	1%	Ruwe celstof	3%
	Overige koolhydraten	5%	Overige koolhydraten	13%
Voer B	Vocht	65%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	14%	Ruw eiwit	40%
	Ruw vet	14%	Ruw vet	39%
	Ruwe as	2%	Ruwe as	6%
	Ruwe celstof	2%	Ruwe celstof	6%
	Overige koolhydraten	3%	Overige koolhydraten	9%
Voer C	Vocht	54%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	16%	Ruw eiwit	35%
	Ruw vet	26%	Ruw vet	56%
	Ruwe as	3%	Ruwe as	7%
	Ruwe celstof	0%	Ruwe celstof	0%
	Overige koolhydraten	1%	Overige koolhydraten	2%
Voer D	Vocht	55%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	21%	Ruw eiwit	47%
	Ruw vet	18%	Ruw vet	39%
	Ruwe as	1%	Ruwe as	1%
	Ruwe celstof	6%	Ruwe celstof	13%
	Overige koolhydraten	0%	Overige koolhydraten	0%
Voer E	Vocht	53%	**Op basis van droge stof**	
	Ruw eiwit	20%	Ruw eiwit	43%
	Ruw vet	14%	Ruw vet	30%
	Ruwe as	6%	Ruwe as	13%
	Ruwe celstof	4%	Ruwe celstof	9%
	Overige koolhydraten	3%	Overige koolhydraten	6%

BIJLAGE IV – GEGEVENS PRAKTIJKONDERZOEK

1. ONTLASTING

1.1 Cattery A

Cattery A; brok	22-01-10	23-01-10	24-01-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	1	0,33
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	1	0	2	1,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	4	1	3	2,67
5. Stevig, vaste vorm	6	5	4	5,00
Gewicht per dag (gram)	162	176	186	
Gemiddeld (gram)	Per dag	174,7	Per kat	29,1

Cattery A; brok	09-03-10	10-03-10	11-03-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	1	0,33
3. Vaste vorm, maar los	0	0	0	0,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	0	2	0,67
5. Stevig, vaste vorm	6	2	6	4,67
Gewicht per dag (gram)	194	72	214	
Gemiddeld (gram)	Per dag	160,0	Per kat	26,7

Cattery A; brok	30-03-10	31-03-10	01-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	1	0	0	0,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	0	0	0,00
5. Stevig, vaste vorm	3	5	4	4,00
Gewicht per dag (gram)	75	162	105	
Gemiddeld (gram)	Per dag	114,0	Per kat	19,0

Cattery A; brok	13-04-10	14-04-10	15-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	1	0	0,33
3. Vaste vorm, maar los	0	1	0	0,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	0	0	0,00
5. Stevig, vaste vorm	6	7	5	6,00
Gewicht per dag (gram)	156	213	144	
Gemiddeld (gram)	Per dag	171,0	Per kat	28,5

Cattery A; brok	27-04-10	28-04-10	29-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	1	0	0,33
3. Vaste vorm, maar los	0	2	0	0,67
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	0	0	0,00
5. Stevig, vaste vorm	4	6	4	4,67
Gewicht per dag (gram)	121	273	108	
Gemiddeld (gram)	Per dag	167,3	Per kat	27,9

Cattery A; brok	18-05-10	19-05-10	20-05-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	0	0	0	0,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	0	0	0,00
5. Stevig, vaste vorm	4	5	4	4,33
Gewicht per dag (gram)	131	169	110	
Gemiddeld (gram)	Per dag	136,7	Per kat	22,8

Cattery A; brok		25-05-10	26-05-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar		0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm		0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los		1	1	1,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig		0	1	0,50
5. Stevig, vaste vorm		5	3	4,00
Gewicht per dag (gram)		201	120	
Gemiddeld (gram)	Per dag	160,5	Per kat	26,8

Cattery A; brok	01-06-10	02-06-10	03-06-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	0	1	0	0,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	1	0	0,33
5. Stevig, vaste vorm	4	5	7	5,33
Gewicht per dag (gram)	123	194	241	
Gemiddeld (gram)	Per dag	186,0	Per kat	31,0

Cattery A; brok	8-06-10	8-06-10	10-06-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	0	0	0	0,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	1	0	0,33
5. Stevig, vaste vorm	3	6	5	
Gewicht per dag (gram)	97	225	204	
Gemiddeld (gram)	Per dag	175,3	Per kat	29,2

1.2 Cattery B

Cattery B; brok	22-01-10	23-01-10	24-01-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	1	1	1	1,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	4	3	1	2,67
3. Vaste vorm, maar los	2	1	1	1,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	3	3	4	3,33
5. Stevig, vaste vorm	3	4	4	3,67
Gewicht per dag (gram)	364	225	257	
Gemiddeld (gram)	Per dag	282	Per kat	31,3

Cattery B; KVV	09-03-10	10-03-10	11-03-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	1	2	1	1,33
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	4	0	0	1,33
3. Vaste vorm, maar los	2	1	1	1,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	1	2	2	1,67
5. Stevig, vaste vorm	3	2	4	3,00
Gewicht per dag (gram)	189	143	118	
Gemiddeld (gram)	Per dag	150	Per kat	16,7

Cattery B; KVV	30-03-10	31-03-10	01-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	3	0	2	1,67
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	2	3	2	2,33
3. Vaste vorm, maar los	3	2	5	3,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	4	1	3	2,67
5. Stevig, vaste vorm	0	2	5	2,33
Gewicht per dag (gram)	160	141	309	
Gemiddeld (gram)	Per dag	203,3	Per kat	22,6

Cattery B; KVV	13-04-10	14-04-10	15-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	1	1	0	0,67
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	6	2	6	4,67
3. Vaste vorm, maar los	6	2	3	3,67
4. Vaste vorm, redelijk stevig	4	3	3	3,33
5. Stevig, vaste vorm	3	3	2	2,67
Gewicht per dag (gram)	374	173	275	
Gemiddeld (gram)	Per dag	274	Per kat	30,4

Cattery B; KVV	27-04-10	28-04-10	29-04-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	2	0	0,67
3. Vaste vorm, maar los	4	1	1	2,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	0	5	2	2,33
5. Stevig, vaste vorm	3	3	3	3,00
Gewicht per dag (gram)	153	202	110	
Gemiddeld (gram)	Per dag	155	Per kat	17,2

Cattery B; KVV	18-05-10	19-05-10	20-05-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	2	5	0	2,33
3. Vaste vorm, maar los	4	4	4	4,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig	4	4	2	3,33
5. Stevig, vaste vorm	3	5	5	4,33
Gewicht per dag (gram)	228	295	167	
Gemiddeld (gram)	Per dag	230	Per kat	25,6

Cattery B; KVV (met probiotica)		25-05-10	26-05-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar		0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm		2	1	1,50
3. Vaste vorm, maar los		3	1	2,00
4. Vaste vorm, redelijk stevig		5	0	2,50
5. Stevig, vaste vorm		6	1	3,50
Gewicht per dag (gram)		274	60	
Gemiddeld (gram)	Per dag	167	Per kat	18,6

Cattery B; KVV (met probiotica)	01-06-10	02-06-10	03-06-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	1	0	0,33
3. Vaste vorm, maar los	4	3	0	2,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	5	1	4	3,33
5. Stevig, vaste vorm	3	4	5	4,00
Gewicht per dag (gram)	230	142	145	
Gemiddeld (gram)	Per dag	172,3	Per kat	19,1

Cattery B; KVV (met probiotica)	08-06-10	09-06-10	10-06-10	Gemiddeld
1. Vloeibaar	0	0	0	0,00
2. Niet vloeibaar, geen vaste vorm	0	0	0	0,00
3. Vaste vorm, maar los	0	0	1	0,33
4. Vaste vorm, redelijk stevig	1	0	1	0,67
5. Stevig, vaste vorm	6	5	6	5,67
Gewicht per dag (gram)	106	71	119	
Gemiddeld (gram)	Per dag	98,7	Per kat	11,0

2. VOEROPNAME

2.1 Cattery A

Cattery A;	22-2-2010		23-2-2010		24-1-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		226	57	243	89
In	266	285	296	308	
Verschil (gram)		40	228	53	219
Gemiddeld (gram)		Per dag	270,0	Per kat	45,0

Cattery A;	12-4-2010		13-4-2010		14-4-2010		15-4-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		152	46	192	134	169	29
In	300	266	283	314	257	246	
Verschil (gram)		148	220	91	180	88	217
Gemiddeld (gram)		Per dag	314,7	Per kat	52,4		

Cattery A;	27-4-2010		28-4-2010		29-4-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		219	124	156	107
In	263	311	223	307	
Verschil (gram)		44	187	67	200
Gemiddeld (gram)		Per dag	249,0	Per kat	41,5

Cattery A;	17-5-2010		18-5-2010		19-5-2010		20-5-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		225	92	195	100	219	88
In	252	283	237	280	254	288	
Verschil (gram)		27	191	42	180	35	200
Gemiddeld (gram)		Per dag	225,0	Per kat	37,5		

Cattery A;	9-6-2010		10-6-2010		11-6-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		219	135	206	
In	280	245	282	311	112
Verschil (gram)		61	110	76	311
Gemiddeld (gram)		Per dag	279,0	Per kat	46,5

2.2 Cattery B

Cattery B;	22-2-2010		23-2-2010		24-1-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		217	76	147	56
In	282	312	262	309	
Verschil (gram)		65	236	155	253
Gemiddeld (gram)		Per dag	354,5	Per kat	39,4

Cattery B;	12-4-2010		13-4-2010		14-4-2010		15-4-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		0	0	0	0	0	0
In	818	539	451	618	547	620	
Verschil (gram)		818	539	451	618	547	620
Gemiddeld (gram)		Per dag	1197,7	Per kat	133,1		

Cattery B;	27-4-2010		28-4-2010		29-4-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		0	0	17	0
In	557	612	525	568	
Verschil (gram)		557	612	508	568
Gemiddeld (gram)		Per dag	1122,5	Per kat	124,7

Cattery B;	17-5-2010		18-5-2010		19-5-2010		20-5-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		0	0	0	0	0	0
In	705	535	494	652	521	621	
Verschil (gram)		705	535	494	652	521	621
Gemiddeld (gram)		Per dag	1176,0	Per kat	130,7		

Cattery B;	9-6-2010		10-6-2010		11-6-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		0	0	0	0
In	483	427	485	500	
Verschil (gram)		483	427	485	500
Gemiddeld (gram)		Per dag	947,5	Per kat	105,3

3. WATEROPNAME

3.1 Cattery A

Cattery A;	22-2-2010		23-2-2010		24-2-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		780	600	830	380
In	850	850	850	850	850
	Verschil (ml)	70	150	20	470
	Gemiddeld (ml)	Per dag	355,0	Per kat	59,2

Cattery A;	12-4-2010		13-4-2010		14-4-2010		15-4-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		570	360	570	540	660	515
In	850	850	850	850	850	850	
	Verschil (ml)	280	490	280	310	190	335
	Gemiddeld (ml)	Per dag	628,3	Per kat	104,7		

Cattery A;	27-4-2010		28-4-2010		29-4-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		665	590	555	520
In	850	850	850	850	
	Verschil (ml)	185	260	295	330
	Gemiddeld (ml)	Per dag	535,0	Per kat	89,2

Cattery A;	17-5-2010		18-5-2010		19-5-2010		20-5-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		750	560	695	490	735	500
In	850	850	850	850	850	850	850
	Verschil (ml)	100	290	155	360	115	350
	Gemiddeld (ml)	Per dag	456,7	Per kat	76,1		

Cattery A;	9-6-2010		10-6-2010		11-6-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		760	685	660	475
In	850	850	850	850	850
	Verschil (ml)	90	165	190	375
	Gemiddeld (ml)	Per dag	410,0	Per kat	68,3

3.2 Cattery B

Cattery B;	22-2-2010		23-2-2010		24-2-2010
Brok	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		500	240	500	150
In	650	650	650	650	650
	Verschil (ml)	150	410	150	500
	Gemiddeld (ml)	Per dag	605,0	Per kat	67,2

Cattery B;	12-4-2010		13-4-2010		14-4-2010		15-4-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		475	570	475	600	495	580
In	650	650	650	650	650	650	
	Verschil (ml)	175	80	175	50	155	70
	Gemiddeld (ml)	Per dag	235,0	Per kat	26,1		

Cattery B;	27-4-2010		28-4-2010		29-4-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		520	545	535	545
In	650	650	650	650	
	Verschil (ml)	130	105	115	105
	Gemiddeld (ml)	Per dag	227,5	Per kat	25,3

Cattery B;	17-5-2010		18-5-2010		19-5-2010		20-5-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		590	560	495	550	505	580
In	650	650	650	650	650	650	650
	Verschil (ml)	60	90	155	100	145	70
	Gemiddeld (ml)	Per dag	206,7	Per kat	23,0		

Cattery B;	9-6-2010		10-6-2010		11-6-2010
KVV	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag	Ochtend
Uit		585	625	645	640
In	650	650	650	650	
	Verschil (ml)	65	25	5	10
	Gemiddeld (ml)	Per dag	52,5	Per kat	5,8

Vanwege probiotica is er dagelijks ongeveer 200 ml water toegevoegd aan het voer, per kat (252,5/9) 28 ml in totaal.
(Let op: de gegevens van deze meting zijn niet helemaal betrouwbaar, maar zijn voor de volledigheid hier wel vermeld)

4. OGEN

4.1 Cattery A

Cattery A; brok 24-02-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon	x		x		x	x
2. Lichte uitvloeiing		x		x		
3. Veel uitvloeiing						
Cattery A; brok 13-04-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon	x		x			x
2. Lichte uitvloeiing		x		x	x	
3. Veel uitvloeiing						
Cattery A; brok 21-05-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon	x			x		x
2. Lichte uitvloeiing		x	x	x	x	
3. Veel uitvloeiing						

4.2 Cattery B

Cattery B; brok 24-02-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon				x		x	x	x	x
2. Lichte uitvloeiing	x	x	x			x			
3. Veel uitvloeiing					x				
Cattery B; KVV 13-04-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon	x			x			x		x
2. Lichte uitvloeiing		x	x		x	x		x	
3. Veel uitvloeiing									
Cattery B; KVV 21-05-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon	x			x		x	x	x	x
2. Lichte uitvloeiing		x	x	x	x				
3. Veel uitvloeiing									

5. OREN

5.1 Cattery A

Cattery A; brok 24-02-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon	x		x	x	x	x
2. Gering oorsmeer		x				
3. Veel oorsmeer						
Cattery A; brok 13-04-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon		x		x	x	x
2. Gering oorsmeer	x		x			
3. Veel oorsmeer						
Cattery A; brok 21-05-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Schoon		x	x	x	x	x
2. Gering oorsmeer	x					
3. Veel oorsmeer	x					

5.2 Cattery B

Cattery B; brok 24-02-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon		x				x		x	x
2. Gering oorsmeer	x		x	x			x		
3. Veel oorsmeer	x				x				
Cattery B; KVV 13-04-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon	x	x						x	x
2. Gering oorsmeer	x		x	x	x	x	x		
3. Veel oorsmeer					x				
Cattery B; KVV 21-05-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Schoon	x	x	x		x	x		x	x
2. Gering oorsmeer	x			x	x		x		
3. Veel oorsmeer									

6. VACHT

6.1 Cattery A – Vacht glanzend

Cattery A; brok 24-02-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Glanzend			x		x	x
2. Middelmatig	x	x	x	x		x
3. Dof						
Cattery A; brok 13-04-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Glanzend			x		x	x
2. Middelmatig	x	x		x		
3. Dof						
Cattery A; brok 21-05-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Glanzend			x		x	x
2. Middelmatig	x	x		x	x	
3. Dof						

6.2 Cattery B – Vacht glanzend

Cattery B; brok 24-02-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Glanzend		x				x		x	x
2. Middelmatig	x	x		x		x	x		x
3. Dof			x		x				
Cattery B; KVV 13-04-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Glanzend	x	x					x	x	x
2. Middelmatig				x		x			
3. Dof			x		x				
Cattery B; KVV 21-05-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Glanzend	x	x	x		x		x	x	x
2. Middelmatig			x	x	x	x			
3. Dof									

6.3 Cattery A – Vacht gesloten

Cattery A; brok 24-02-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Gesloten						x
2. Middelmatig	x	x	x		x	x
3. Open				x		
Cattery A; brok 13-04-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Gesloten			x		x	x
2. Middelmatig	x	x			x	
3. Open				x		
Cattery A; brok 21-05-2010	Gizmo	Boris	Melody	Jamal	Timmie	Indy
1. Gesloten	x		x			x
2. Middelmatig		x		x	x	
3. Open						

6.4 Cattery B – Vacht gesloten

Cattery B; brok 24-02-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Gesloten						x		x	
2. Middelmatig	x	x	x	x		x	x		x
3. Open	x				x				
Cattery B; KVV 13-04-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Gesloten	x							x	x
2. Middelmatig	x	x		x		x	x	x	
3. Open			x		x				
Cattery B; KVV 21-05-2010	Maome	Mimi	Tivoli	Jamie	Shiva	Ruby	Lola	Sam	Robin
1. Gesloten		x	x				x	x	x
2. Middelmatig	x		x	x	x	x			
3. Open									

7. GEWICHTEN

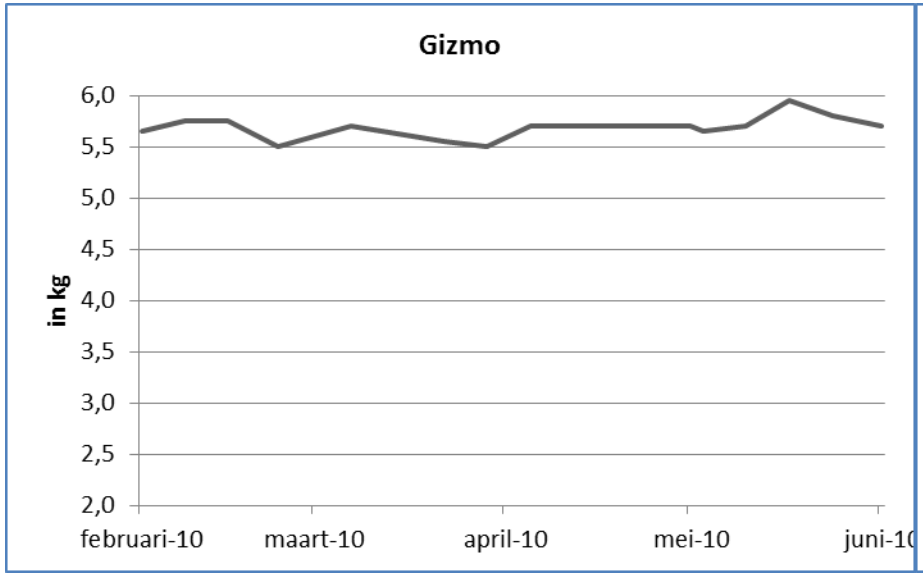
7.1 Tabel cattery A

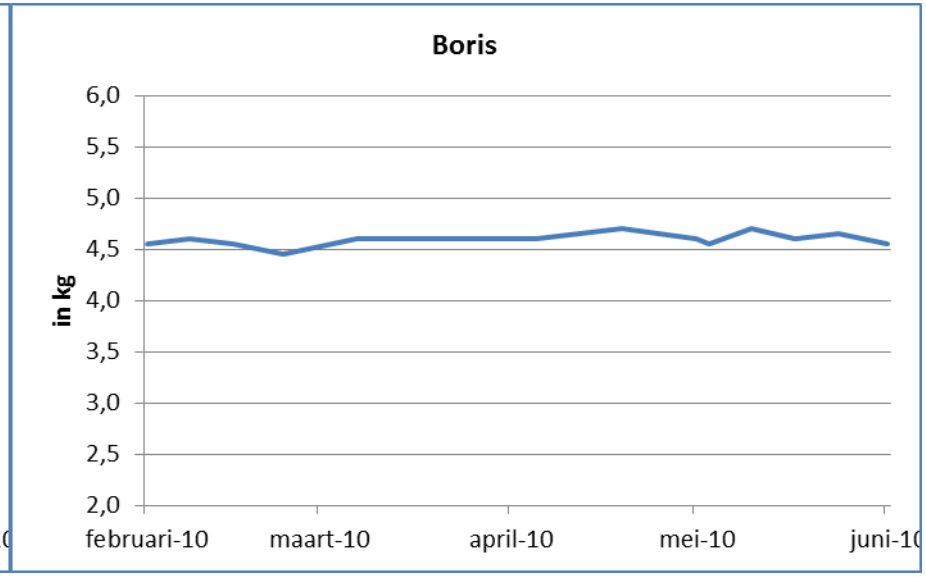
Cattery A	10-feb	17-feb	24-feb	4-mrt	16-mrt	31-mrt	7-apr	14-apr	28-apr	10-mei	12-mei	19-mei	26-mei	2-jun	9-jun
Gizmo	5,65	5,75	5,75	5,5	5,7	5,55	3,6	5,7	5,7	5,7	5,65	5,7	5,95	5,8	5,7
Boris	4,55	4,6	4,55	4,45	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4,6	4,55	4,7	4,6	4,65	4,55
Melody	3,8	3,95	3,9	3,75	3,75	3,75	3,8	3,85	3,9	3,8	3,7	3,6	3,9	3,75	3,7
Jamal	3,85	3,95	3,8	3,65	3,6	3,65	3,65	3,65	3,85	3,9	3,7	3,85	3,9	3,95	3,9
Timmie	3,2	3,1	3,05	3	3,15	2,95	2,85	2,9	2,9	2,7	2,75	2,9	2,8	2,8	2,6
Indy	2,9	2,95	2,9	2,85	2,85	2,8	2,85	2,85	2,85	2,8	2,75	2,8	2,8	2,75	2,6

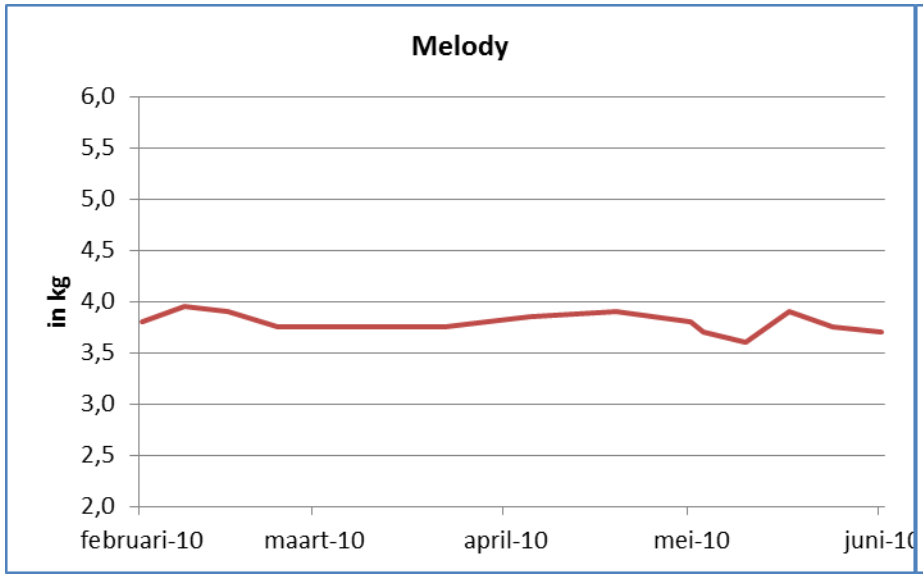
7.2 Tabel cattery B

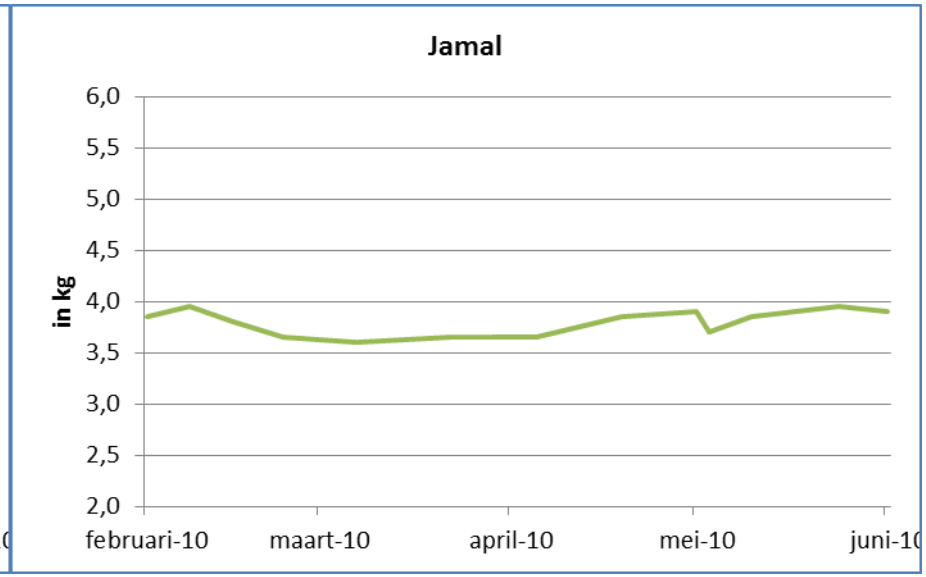
Cattery B	10-feb	17-feb	24-feb	27-feb	1-mrt	9-mrt	16-mrt	31-mrt	7-apr	14-apr	21-apr	10-mei	12-mei	19-mei	26-mei	2-jun	9-jun
Maome		3,9	3,8	3,75	3,75	3,65	3,5	3,4	3,35	3,35	3,3	3,3	3,3	3,3	3,35	3,5	3,4
Mimi	3,2	3,05	2,7	2,65	2,55	2,65	3,15	3,3	3,35	3,4	3,4	3,3	3,25	3,35	3,5	3,7	3,55
Tivoli	4,9	4,9	5	4,9	4,95	5,1	5,1	5	4,9	4,9	4,85	4,8	4,7	4,7	4,7	4,8	4,55
Jamie	3,45	3,4	3,3	3,4	3,5	3,35	3,4	3,3	3,3	3,35	3,4	3,35	3,45	3,3	3,35	3,4	3,35
Shiva	2,7	2,7	2,55	2,65	2,5	2,45	2,55	2,6	2,55	2,55	2,5	2,65	2,6	2,65	2,7	2,75	2,7
Ruby	3	3	2,9	2,95	2,95	3	3,1	3,3		3,25	3,2	3,3	3,3	3,25	3,3	3,4	3,25
Lola	2,9	2,9	2,75	2,8	2,8	2,8	2,85	2,55	2,5	2,55	2,65	2,7	2,75	2,7	2,8	2,75	2,55
Sam	3,35	3,3	3,25	3,15	3,15	3,15	3,3	3,3	3,3	3,4	3,35	3,4	3,35	3,4	3,45	3,5	3,45
Robin	4,2	4,2	4,1	4	3,95	4	3,7	3,75	3,85	3,8	3,75	3,95	3,9	4	4,05	4,3	4,1

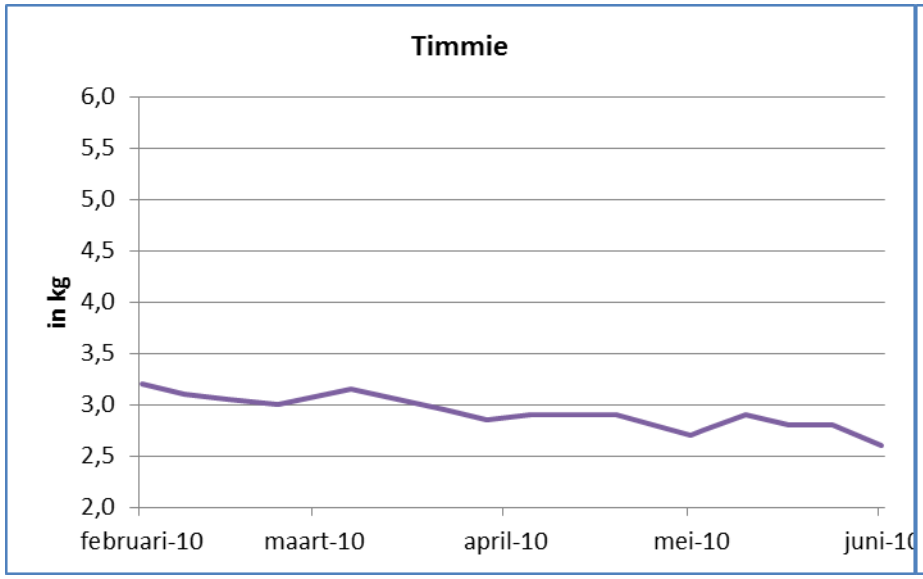
7.3 Grafiek cattery A

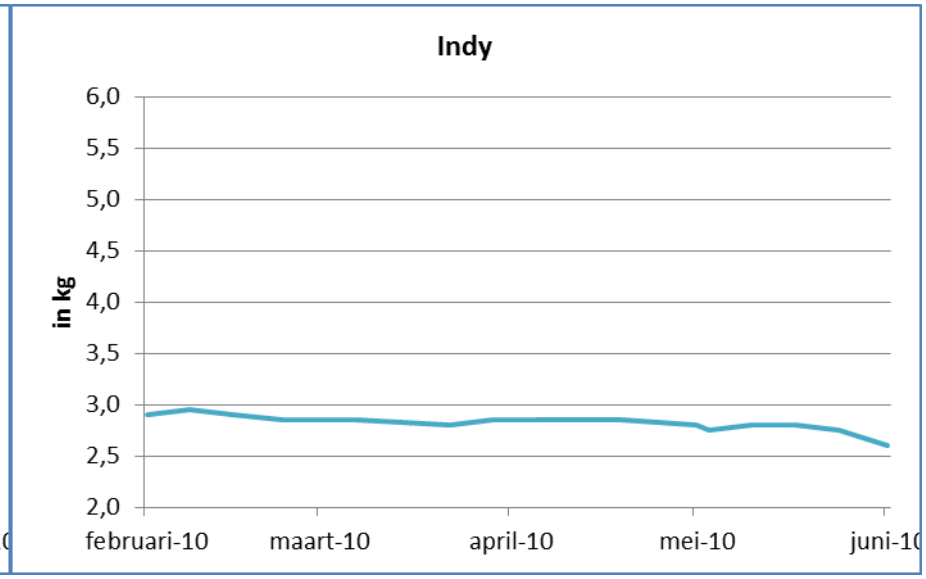




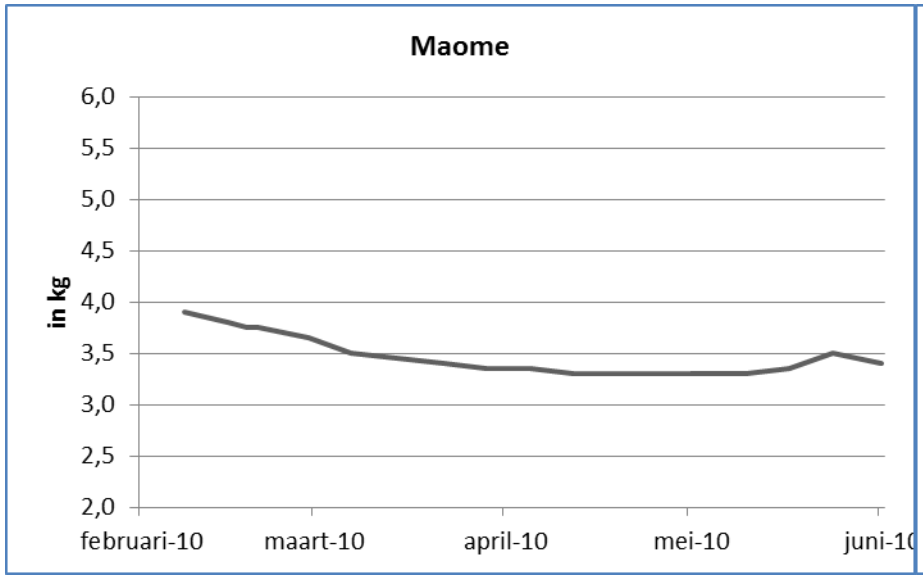

Melody
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10

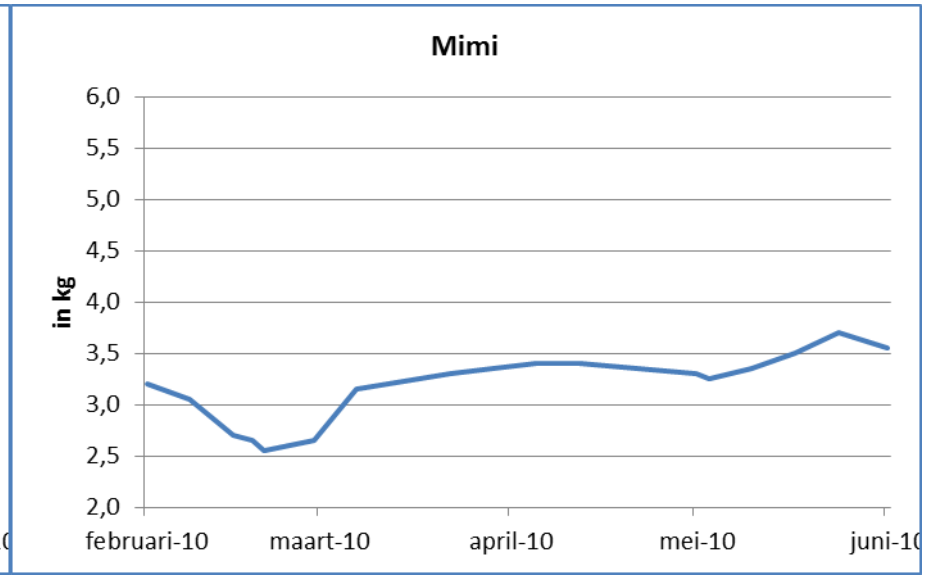

Jamal
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10

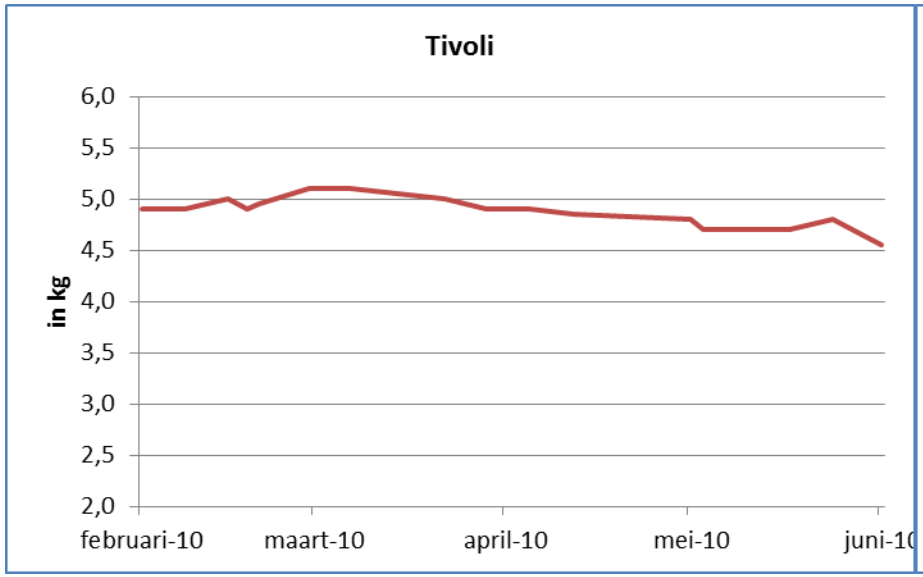

Timmie
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10

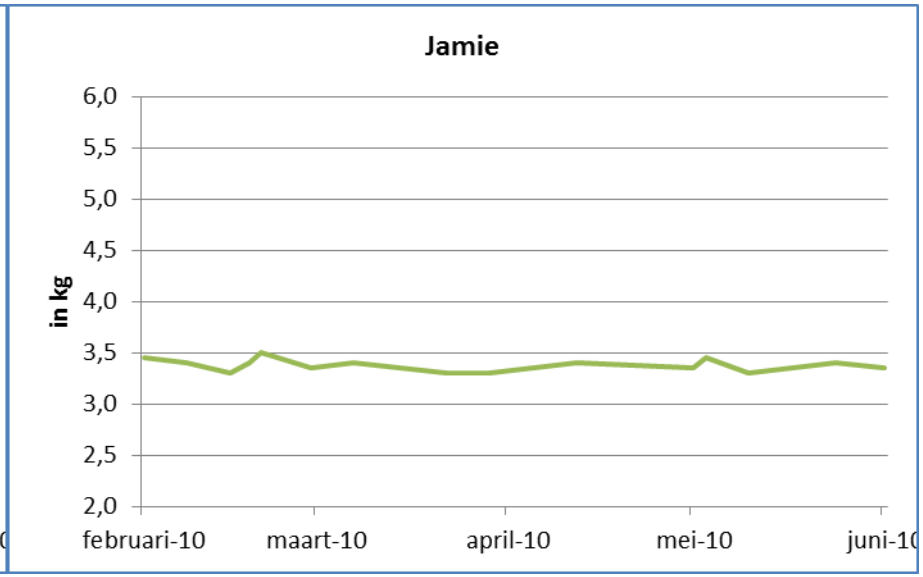

Indy
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10

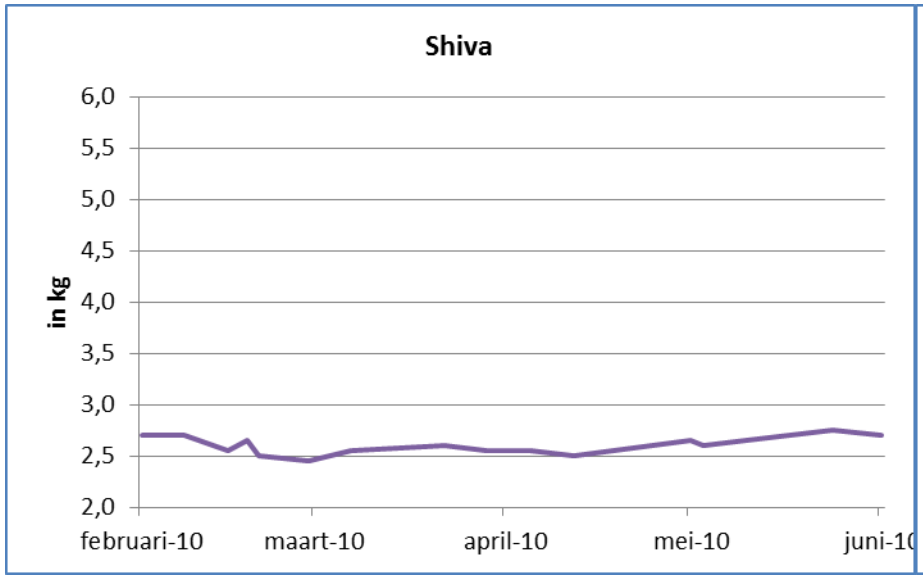
7.4 Grafiek cattery B

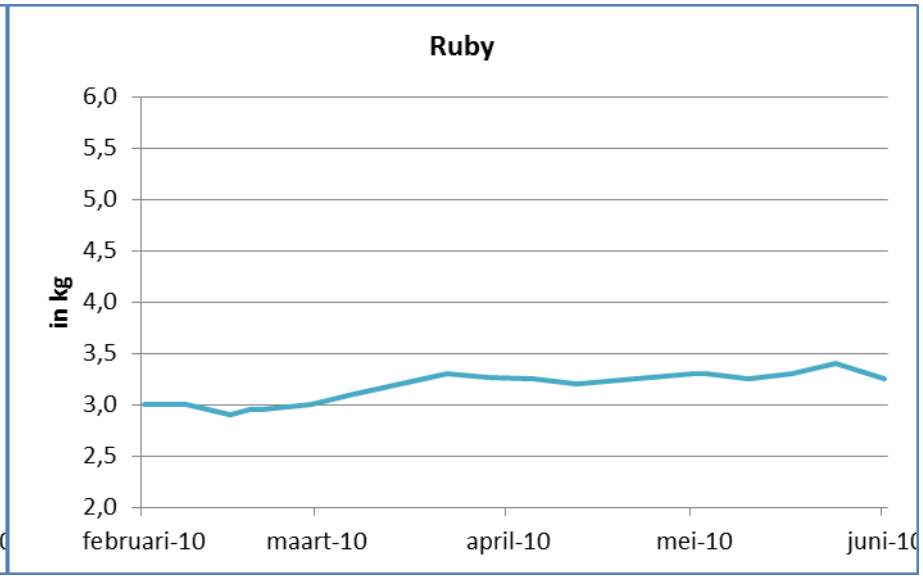


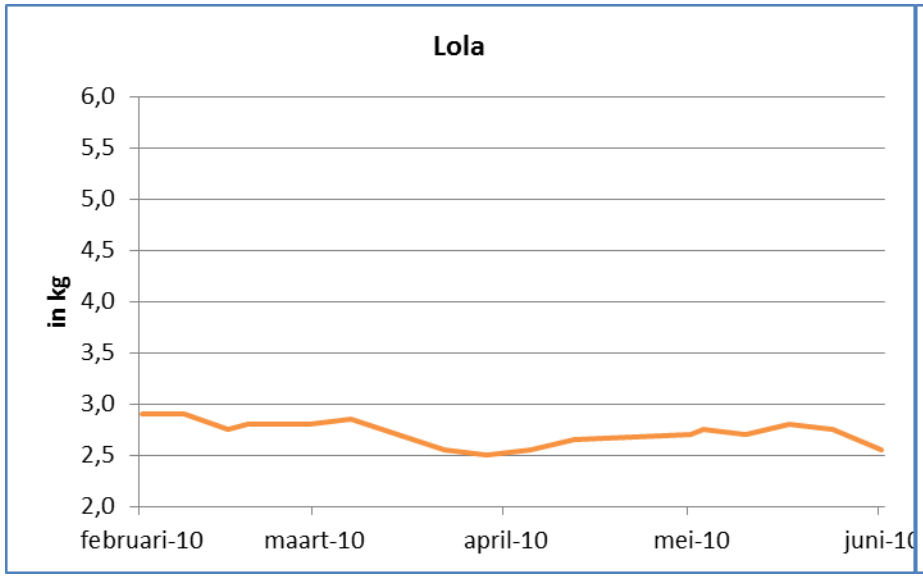


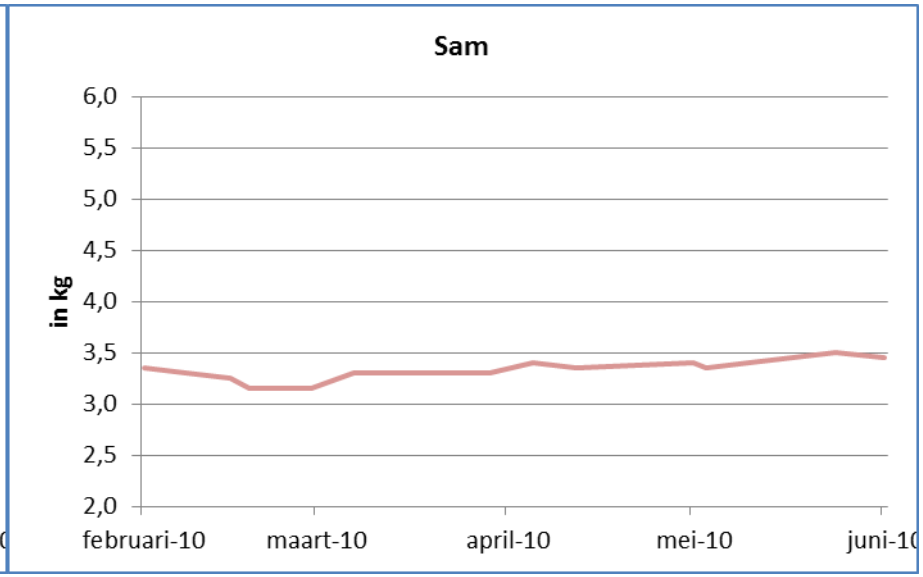

Tivoli
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10

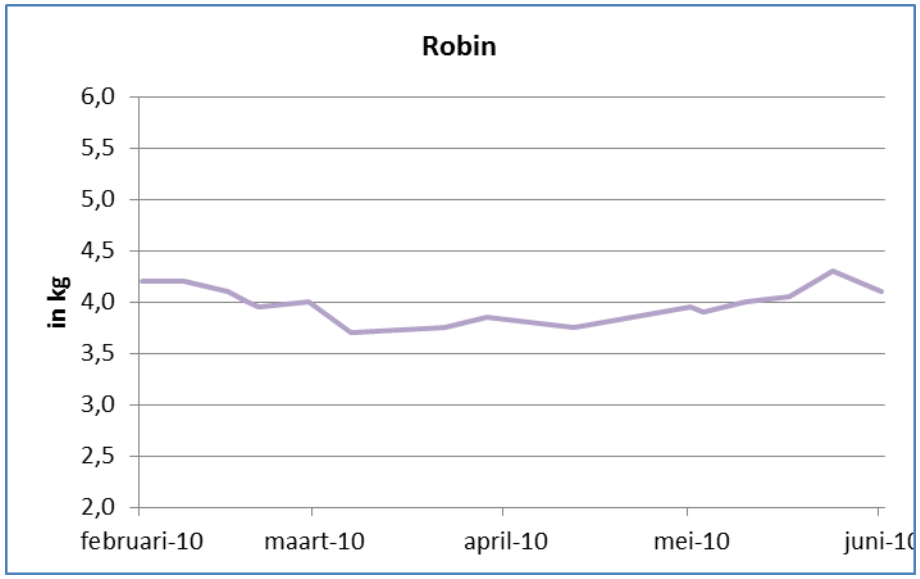

Jamie
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10


Shiva
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10


Ruby
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10


Lola
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10


Sam
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10


Robin
in kg
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
februari-10
maart-10
april-10
mei-10
juni-10