



Datum
10 juni 2022

Zaaknummer
G2022005353

Verslag telefoongesprek

~~Inkomend~~/uitgaand gesprek

Gesproken met

Naam: 5.1.2.e

Instantie: LID

Telefoonnummer:

Naam medewerker RVO/Dierenwelzijn: 5.1.2.e

Verslag gesprek

5.1.2.e aan de telefoon. Ze heeft een andere dierenarts gesproken dan die daar ter plaatste is geweest. Hij heeft niks gezien over de hoeven van de ezel, dus dit is waarschijnlijk de andere DA niet opgevallen. Er is wel geconstateerd dat de ezel, pony en hangbuikzwijn alle drie te dik zijn en obesitas hebben. Er is geen behandelplan opgesteld voor de voedingsconditie maar DA geeft wel aan dat BE er mee bezig schijnt te zijn. Ik heb 5.1.2.e gezegd dat ik hier intern ga overleggen wat nu de vervolgstap gaat zijn. Ik laat het 5.1.2.e begin volgende week weten.



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

> Retouradres Postbus 40225 8004 DE Zwolle

512 e

**Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland**

Postbus 40225
8004 DE Zwolle
mijn.rvo.nl

Contactpersoon

512 e

T 088 042 42 42

Onze referentie
G2022005353

Kopie aan
LID

Bijlagen
3

Relatienummer
515

Datum 27 juni 2022

Betreft Opleggen last onder bestuursdwang

Geachte 512 e

Op 19 mei en 21 juni 2022 heeft een districtsinspecteur van de Stichting Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming (LID) de gezondheid en het welzijn onderzocht van de dieren die u houdt op de kinderboerderij aan de 512 e

512 e Tijdens dit onderzoek zijn overtredingen van de Wet dieren vastgesteld. Ik heb de resultaten van dit onderzoek beoordeeld. In deze brief vertel ik u wat mijn beslissing is en wat dit voor u betekent.

Welke overtredingen heb ik vastgesteld

Bij de controle is vastgesteld dat de gezondheid en het welzijn van uw ezel, pony en hangbuikzwijn is aangetast. De volgende overtredingen zijn geconstateerd: Uw ezel, pony en hangbuikzwijn hebben overgewicht. Uw ezel heeft een bodyconditie van 8 op een schaal van 1 tot 9 waarbij 1 zeer mager is en 9 zeer vet. De voedingsconditie van uw pony wordt geschat op +2 op een schaal van -2 tot +2. Bij uw hangbuikzwijn duiden de vetkwabben bij de wangen, boven op de kop, onder aan de buik en op de achterhand op overgewicht. Overgewicht kan meerdere gezondheidsproblemen met zich meebrengen. U heeft uw ezel, pony en hangbuikzwijn niet de nodige (medische) zorg gegeven. Dit is een overtreding van art. 2.2 lid 8 Wet dieren. U moet ervoor zorgen dat u uw dieren de benodigde zorg geeft.

Een overzicht van de wetsartikelen die gelden vindt u in de bijlage bij deze brief. Bij deze brief krijgt u ook een kopie van het toezichtrapport van de LID. Hierin leest u welke overtredingen tijdens de controle zijn vastgesteld.

Beslissing

Ik leg u een last onder bestuursdwang op. Dit mag ik doen op grond van art. 8.5 van de Wet dieren.

Het doel van deze last onder bestuursdwang is ervoor te zorgen dat u de overtredingen opheft en te voorkomen dat u nieuwe overtredingen begaat. Door de last op te volgen zorgt u ervoor dat u de gezondheid en het welzijn van uw dieren niet langer benadeelt.

De last onder bestuursdwang is van toepassing op uw ezel, pony en hangbuikzwijn. U moet een maatregel nemen voor 5 juli 2022. Indien u de maatregel niet tijdig zelf uitvoert, geeft de wet mij de mogelijkheid om op uw kosten de maatregel uit te laten voeren of uw dieren mee te nemen en elders onder te brengen. Wat dit toepassen van bestuursdwang voor u kan betekenen leest u onder het kopje vervolg.

**Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland**

Datum
27 juni 2022

Onze referentie
G2022005353

Welke maatregel moet u nemen

U neemt de volgende maatregel voor 5 juli 2022:

Ga met uw ezel, pony en hangbuikzwijn naar een dierenarts voor onderzoek naar de algemene gezondheidstoestand of laat uw ezel, pony en hangbuikzwijn ter plaatse door een dierenarts onderzoeken, waarbij u vooral laat kijken naar de voedingsconditie van uw ezel, pony en hangbuikzwijn. Volg het behandelplan van de dierenarts op die de dierenarts heeft opgesteld voor de geconstateerde aandoening(en).

Ik heb u vooraf niet de gelegenheid gegeven (via een voorgenomen besluit) een zienswijze in te dienen, omdat de situatie vraagt om een korte termijn voor herstel.

Adviezen

Nadat u bij de dierenarts bent geweest stelt u de LID (telefoonnummer 088-8113099) op de hoogte van de bevindingen van de dierenarts en het behandelplan.

Tevens adviseer ik u om goed in de gaten te houden hoeveel het hangbuikzwijn bijgevoegd wordt door bezoekers van de kinderboerderij en eventueel maatregelen te nemen om het bijvoeren te voorkomen/beperken.

Vervolg

Inspecteurs van de LID en/of agenten van de (dieren)politie, zullen na afloop van de termijn die ik u heb gegeven controleren of u bovengenoemde maatregel heeft genomen. Als tijdens deze controle blijkt dat u de maatregel niet of onvoldoende heeft genomen, voldoet u niet aan de last die ik u heb opgelegd en zal ik bestuursdwang toepassen. Dit kan betekenen dat ik anderen de opdracht zal geven de maatregel uit te voeren of dat ik uw dieren meeneem en ergens anders onderbreng. De gemaakte kosten zal ik op u verhalen.

Indien ik genooddaakt ben uw dieren in bewaring te nemen, zult u uw dieren pas terugkrijgen als u aan bepaalde voorwaarden voldoet, waaronder het betalen van de geschatte kosten voor het meevoeren, het elders onderbrengen en de (medische) verzorging van uw dieren. Een indicatie van de kosten vindt u in de bijlage.

Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland

Datum
27 juni 2022

Onze referentie
G2022005353

Bezwaar

Als u het niet eens bent met deze beslissing, kunt u binnen zes weken na verzending van deze brief digitaal of schriftelijk een bezwaarschrift indienen. De datum bovenaan deze brief is de verzenddatum.

Een digitaal bezwaarschrift kunt u indienen via mijn.rvo.nl/bezwaar. Als u schriftelijk bezwaar wilt maken, stuurt u het ondertekende bezwaarschrift naar de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, afdeling Juridische Zaken, postbus 40219, 8004 DE Zwolle.

Vermeld in uw bezwaarschrift in ieder geval onze referentie en de datum van de beslissing waartegen u bezwaar maakt. U vindt onze referentie in de rechter kantlijn van deze brief.

Let wel: het indienen van een bezwaarschrift schort de werking van het besluit niet op.

Meer informatie

Heeft u vragen, kijk dan op www.rvo.nl. Of neem telefonisch contact met ons op: 088 042 42 42 (lokaal tarief).

Met vriendelijke groet,

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
namens deze:



5.1.2.e

Teammanager Handhaving Dier, Natuur en Handhavingsregie
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Bijlagen:

- Overzicht relevante wet- en regelgeving: waar staat het in de wet?
- Kopie toezichtrapport LID/B/D-2022-2101/21-6-2022
- Indicatie van de kosten in bewaring name dieren

Bijlage

Overzicht relevante wet- en regelgeving: waar staat het in de wet?

Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland

Algemene wet bestuursrecht

Artikel 5:25

1. De toepassing van bestuursdwang geschiedt op kosten van de overtreder, tenzij deze kosten redelijkerwijze niet of niet geheel te zijnen laste behoren te komen.
2. De last vermeldt in hoeverre de kosten van bestuursdwang ten laste van de overtreder zullen worden gebracht.
3. Tot de kosten van bestuursdwang behoren de kosten van voorbereiding van bestuursdwang, voor zover deze zijn gemaakt na het verstrijken van de termijn waarbinnen de last had moeten worden uitgevoerd.
4. De kosten van voorbereiding van bestuursdwang zijn ook verschuldigd, voor zover als gevolg van het alsnog uitvoeren van de last geen bestuursdwang is toegepast.
5. Tot de kosten van bestuursdwang behoren tevens de kosten van vergoeding van schade ingevolge artikel 5:27, zesde lid.
6. Het bestuursorgaan stelt de hoogte van de verschuldigde kosten vast.

Datum

27 juni 2022

Onze referentie

G2022005353

Artikel 5:29

1. Voor zover de toepassing van bestuursdwang dit vergt, kan het bestuursorgaan zaken meevoeren en opslaan.

Artikel 6:16

Het bezwaar of beroep schorst niet de werking van het besluit waartegen het is gericht, tenzij bij of krachtens wettelijk voorschrift anders is bepaald.

Wet dieren

Artikel 1.3. Intrinsieke waarde

1. De intrinsieke waarde van het dier wordt erkend.
2. Onder erkenning van de intrinsieke waarde als bedoeld in het eerste lid wordt verstaan erkenning van de eigen waarde van dieren, zijnde wezens met gevoel. Bij het stellen van regels bij of krachtens deze wet, en het nemen van op die regels gebaseerde besluiten, wordt ten volle rekening gehouden met de gevolgen die deze regels of besluiten hebben voor deze intrinsieke waarde van het dier, onverminderd andere gerechtvaardigde belangen. Daarbij wordt er in elk geval in voorzien dat de inbreuk op de integriteit of het welzijn van dieren, verder dan redelijkerwijs noodzakelijk, wordt voorkomen en dat de zorg die de dieren redelijkerwijs behoeven is verzekerd.
3. Voor de toepassing van het tweede lid wordt tot de zorg die dieren redelijkerwijs behoeven in elk geval gerekend dat dieren zijn gevrijwaard van:
 - a. dorst, honger en onjuiste voeding;
 - b. fysiek en fysiologisch ongerief;
 - c. pijn, verwonding en ziektes;

- d. angst en chronische stress;
 - e. beperking van hun natuurlijk gedrag;
- voor zover zulks redelijkerwijs kan worden verlangd.

**Rijksdienst voor
Ondernemend Nederland**

Artikel 2.1. Dierenmishandeling

1. Het is verboden om zonder redelijk doel of met overschrijding van hetgeen ter bereiking van zodanig doel toelaatbaar is, bij een dier pijn of letsel te veroorzaken dan wel de gezondheid of het welzijn van het dier te benadelen.
6. Een ieder verleent een hulpbehoevend dier de nodige zorg.

Datum
27 juni 2022
Onze referentie
G2022005353

Artikel 2.2. Houden van dieren

8. Het is houders van dieren verboden aan deze dieren de nodige verzorging te onthouden.

Artikel 8.5. Bestuursdwang

Onze Minister is bevoegd tot oplegging van een last onder bestuursdwang ter handhaving van het bepaalde bij of krachtens deze wet.

Toezichtrapport bestemd voor de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

LID/B nummer
MEREL dossier-
Besluitnummer

LID/B/D-2022-2101/21-6-2022
D-2022-2101

Opgemaakt door

1^o Rapporteur

2^o Rapporteur

5.1.2.e districtsinspecteur van de Landelijke Inspectiedienst
Dierenbescherming

Betrokkene 1

Naam
Voornaam
Woonadres
Postcode en woonplaats
Woongemeente
Land
Personalia conform

5.1.2.e
Nederland
BRP

Vermoedelijke overtreding van

- Artikel 2.2, lid 8 van de Wet dieren, bestuursrechtelijk handhaafbaar op grond van artikel 8.5 van de Wet dieren.
Als houder(s) van een dier aan dit dier de nodige zorg onthouden.
- Artikel 1.7, sub e van het Besluit houders van dieren gebaseerd op artikel 2.2, lid 10 van de Wet dieren.
Degene die een dier houdt, draagt er zorg voor dat een dier een voor dat dier toereikende hoeveelheid gezond en voor de soort en de leeftijd geschikt voer krijgt toegediend op een wijze die past bij het ontwikkelingsstadium van het dier.

Bovengenoemde artikelen zijn bestuursrechtelijk handhaafbaar op grond van artikel 8.5 van de Wet dieren.

Datum vaststellen overtreding
Tijdstip vaststellen overtreding
Plaats vaststellen overtreding

21-6-2022

5.1.2.e

Aangetroffen diersoort(en)

Ezel
Pony
Hangbuikzwijn

Aantal:

1
1
1

Meegevoerd
Vrijwillige afstand

Nee
Nee

Soort & aantal: n.v.t.

Aantal bijlagen

5
X BRP
X Bonpard Body Condition Score
X Voeding van de Ezel
X LICG bijsluiter Varken
X Fotobijlage

Soorten bijlagen

Toezichtrapport Wet dieren

Hierbij relateer ik, 5.1.2.e districtsinspecteur van de Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming, in het *Besluit aanwijzing toezichthouders Wet dieren artikel 2 onderdeel g* aangewezen als toezichthouder als bedoeld in artikel 5:11 van de Algemene Wet Bestuursrecht, van de Wet dieren en daarop berustende bepalingen en met standplaats Den Haag, gelet op eigen waarnemingen en bevindingen het navolgende:

Aanleiding:

Naar aanleiding van een melding vanuit Landelijk Meldpunt 144, waarin zorgen worden geuit over de verzorging van de ezel op het adres 5.1.2.e heb ik, rapporteur op 19 mei 2022 een onderzoek ingesteld.

Historie:

Ik, rapporteur 5.1.2.e heb in het registratiesysteem van de Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming geen historie gevonden over bestuursrechtelijke en/of strafrechtelijke handhaving op dieren op het adres 5.1.2.e

Ik, rapporteur 5.1.2.e heb in het registratiesysteem van de Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming geen historie gevonden over bestuursrechtelijke en/of strafrechtelijke handhaving op dieren van betrokkene

Bevindingen:

Op 21 juni 2022, omstreeks 11 uur was ik, rapporteur ter plaatse bij de kinderboerderij aan de 5.1.2.e 5.1.2.e Ter plaatse heb ik, rapporteur een onderzoek ingesteld naar de gezondheid van de ezel.

Ik, rapporteur, heb mijzelf, tijdens een eerdere controle, op 19 mei 2022, ook voorgesteld en gelegitimeerd als toezichthoudend ambtenaar van de Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming. Ik, rapporteur ben op 21 juni 2022 op hercontrole gegaan om de situatie te bekijken. Ik trof betrokkene 5.1.2.e bij de ezel en de pony en hij herkende mij direct van de eerdere controle op 19 mei 2022. Ik vroeg aan betrokkene 5.1.2.e hierna te noemen betrokkene hoe het ging met de ezel, paard en hangbuikzwijn na mijn eerdere bezoek in mei 2022.

Ik hoorde betrokkene zeggen dat het een stuk beter ging en dat de dieren niet meer op het gras konden en dat zij alleen nog hooi te eten kregen. Ik zag dat er schoon drinkwater aanwezig was en dat er hooi in de hooiruif aanwezig was bij het verblijf van de ezel en de pony.

Ik zag dat de ezel nog steeds ernstig overgewicht had. Ik zag namelijk op de nek, schouders, rug en achterhand het vet was gestapeld, zie foto's in de foto bijlage. Het is mij ambtshalve bekend dat obesitas bij ezels diverse gezondheidsrisico's met zich meebrengt, waaronder hyperlipemie. Tevens is mij bekend dat te snel of niet op de juiste wijze afvallen ook gezondheidsrisico's met zich meebrengt. In de literatuurstudie "Voeding van de Ezel" gemaakt door Ilse Smolenaars van de Universiteit Gent, Faculteit diergeneeskunde, is onder andere het volgende te lezen over obesitas bij ezels: Juist omdat een ezel zo efficiënt met zijn voedsel om kan gaan, dient er zorg voor te worden gedragen dat het dier geen te hoge lichaamsconditiescore ontwikkelt. Obesitas neemt namelijk ernstige risico's met zich mee, zoals bijvoorbeeld hyperlipemie, insulineresistentie en laminitis. Deze aandoeningen hebben vaak fatale gevolgen. Om het lichaamsgewicht van het dier te beoordelen kan met gebruik maken van een lichaamsconditiescoresysteem. Tevens is in deze literatuurstudie een lichaamsconditiescorekaart voor ezels als bijlage 1 bijgevoegd. Deze lichaamsconditiescorekaart is onderverdeeld in 9 scores, waarbij score 1 staat voor zeer mager (uitgemergeld) en score 9 zeer vet (obese). De ezel van betrokkene schat ik in, op basis van deze lichaamsconditiescorekaart, op score :8 vet. Dit is een overtreding van artikel 2.2 lid 8 van de Wet Dieren. Deze voornoemde literatuurstudie is als bijlage bij dit toezichtrapport gevoegd.

Ik zag dat de pony die bij de ezel liep nog steeds een voedingsconditiescore had van +2 op basis van -2 tot +2 waarbij -2 te mager is en +2 obesitas, zie bijlage 'Bonpard Body Condition Score Card', zie bijlage. Dit is een overtreding van artikel 2.2 lid 8 van de Wet Dieren. Ambtshalve is mij bekend dat de pony het extra gewicht moet meedragen waardoor het een extra belasting geeft op het bewegingsapparaat. Daarbij raken paarden met overgewicht moeilijker warmte kwijt, waardoor ze sneller last hebben van oververhitting tijdens arbeid of warm weer. Ook in andere situaties blijkt overgewicht een belangrijke rol te spelen. Recent onderzoek aan de Universiteit van Guelph in Canada beschrijft het potentiële risico van verhoogd lichaamsvet op gewrichtsontstekingen en kreupelheden bij paarden.

Ik heb ik wederom het hangbuikzwijn bekeken. Ik zag dat dit hangbuikzwijn nog steeds ernstig overgewicht had, zie afbeeldingen in de foto bijlage. De vetkwabben bij de wangen, boven op de kop, onder aan de buik, en op de achterhand zijn overduidelijk te zien. De LICG (zie bijsluiter varken) stelt dat er in zo'n geval sprake is van overgewicht. Ik zag dat het dier moeite had met in de benen te komen en dat het dier, nadat het heel kort had gestaan, ook direct weer ging liggen. Dit is een overtreding van artikel 2.2 lid 8 van de Wet Dieren. Ik vroeg de beklagde wat dit hangbuikzwijn allemaal te eten krijgt. Ik hoorde de betrokkene zeggen dat hij het dier alleen wat hooi en 1 schepje brok geeft, maar dat de bezoekers nog steeds, ook al is een deel van het verblijf afgezet, van alles aan het dier geven, onder andere brood. Dit is een overtreding van Artikel 1.7, sub e van het Besluit houders van dieren. U dient ervoor te zorgen dat het dier een toereikende hoeveelheid gezond en voor de soort en de leeftijd geschikt voer krijgt toegediend op een wijze die past bij het ontwikkelingsstadium van het dier. Dit hangbuikzwijn krijgt voer wat niet soort specifiek is en niet gezond is. De LICG zegt namelijk dat o.a. brood en granen dikmakers zijn en daarom niet te veel gevoerd moeten worden.

Het is mij ambtshalve ook bekend dat het voeren van swill (keukenafval) ook verboden is. Swill is de term voor al het organische afval dat vrijkomt in een keuken, kantine of restaurant. Zoals resten van sauzen, brood, gekookte voedingsmiddelen. Het voeren van swill is verboden in de Europese Unie sinds 2002. Aanleiding voor het verbod was de MKZ-uitbraak in 2001 door het voeren van etensresten aan varkens.

Ik, rapporteur heb betrokkene hierop aangegeven dat ik gezien de aangetroffen feiten en omstandigheden een bestuursrechtelijke rapportage op zal stellen waarvan een afschrift met herstelmaatregelen naar hem verzonden zal worden. Ik heb betrokkene vervolgens de gehele procedure volledig uitgelegd en aangegeven dat ik terug zou komen om hetgeen te controleren en zo nodig te handhaven. Op mijn vraag of betrokkene mij begreep hoorde ik betrokkene zeggen dat hij mij begreep.

Fotografische opnamen:

Van de hiervoor omschreven situatie werden door mij rapporteur digitale fotografische opnamen gemaakt. Deze opnamen zijn conform de originele opnamen afgedrukt in een fotobijlage. Deze fotobijlage is als bijlage bij dit rapport gevoegd.

Gewenste maatregelen:

- Zorg ervoor dat u een dierenarts raadpleegt over het overgewicht van de ezel, pony en het hangbuikzwijn en volg het (voedings) advies van de dierenarts op
- Zorg ervoor c.q. neem maatregelen dat de bezoekers van de kinderboerderij helemaal geen voer meer bij het hangbuikzwijn, pony en ezel kunnen gooien om zo te voorkomen dat de dieren nog dikker worden en ook niet op de juiste wijze kunnen afvallen

Waarvan door mij, rapporteur, naar waarheid werd opgemaakt dit toezichtrapport dat ik sloot en ondertekende te Den Haag op dinsdag 21 juni 2022.

De districtsinspecteur van de Landelijke Inspectiedienst Dierenbescherming,

5.1.2.e



5.1.2.e

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT DIERGENEESKUNDE

Academiejaar 2014 - 2015

VOEDING VAN DE EZEL

door

Ilse Smolenaers

Promotoren: Dierenarts Sofie Dupont
Prof. Myriam Hesta

Literatuurstudie in het kader
van de Masterproef

© 2015 Smolenaers Ilse

Universiteit Gent, haar werknemers of studenten bieden geen enkele garantie met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de gegevens vervat in deze masterproef, noch dat de inhoud van deze masterproef geen inbreuk uitmaakt op of aanleiding kan geven tot inbreuken op de rechten van derden.

Universiteit Gent, haar werknemers en studenten aanvaarden geen aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid voor enig gebruik dat door iemand anders wordt gemaakt van de inhoud van de masterproef, noch voor enig vertrouwen dan wordt gesteld in een advies of informatie vervat in de masterproef.

UNIVERSITEIT GENT

FACULTEIT DIERGENEESKUNDE

Academiejaar 2014 - 2015

VOEDING VAN DE EZEL

door

Ilse Smolenaers

Promotoren: Dierenarts Sofie Dupont
Prof. Myriam Hesta

Literatuurstudie in het kader
van de Masterproef

© 2015 Smolenaers Ilse

VOORWOORD

Via deze weg wil ik graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan het tot stand komen van deze literatuurstudie. Op de eerste plaats natuurlijk mijn hoofdpromotor Sofie Dupont. Ik ben blij dat zij geregeld tijd voor mij vrij wilde maken om te discussiëren over het plan van aanpak en het controleren van mijn geschreven tekst. Dankzij haar weet ik nu wat het is om een wetenschappelijke tekst te schrijven. Daarnaast wil ik ook mijn medepromotor professor Myriam Hesta bedanken voor haar medewerking aan dit project.

Ook wil ik dank betuigen aan mijn vader en broertje, omdat zij mij tijdens mijn gehele studie (en afgelopen jaar in het speciaal) hebben gesteund.

Als laatste, maar zeker niet de minste wil ik mijn vriend Hans bedanken. Voor het controleren van mijn werk op spelfouten, maar ook voor de onvoorwaardelijke morele steun. Hij zorgt er mede voor dat ik het uiteindelijke doel nooit uit het oog verlies.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	1
INLEIDING	2
LITERATUURSTUDIE	3
1. DE EZEL IN VERGELIJKING TOT ANDERE DIERSOORTEN	3
1.1. EEN OVERZICHT VAN DE SPIJSVERTERINGSSTELSEL	3
1.2. DE VERTEERBAARHEID VAN VERSCHILLENDE VOEDERMIDDELEN	5
1.3. IN VERGELIJKING TOT HET PAARD EN DE PONY	7
1.4. IN VERGELIJKING TOT DE HERKAUWERS	10
2. DE BASISBEHOEFTE VAN DE EZEL	11
2.1. LICHAAMSCONDITIONSCORE	11
2.2. STANDAARD BEHOEFTE	12
2.2.1. Proteïnen	14
2.2.2. Water	14
2.3. DRACHT EN LACTATIE	17
3. DIEREN MET SPECIFIEKE BEHOEFTE	18
3.1. OBESITAS	18
3.2. CACHEXIE	18
3.3. HYPERLIPEMIE	18
3.4. MAAGZWEREN	20
3.5. KOLIEK	21
BESPREKING	23
REFERENTIELIJST	28
BIJLAGEN	

SAMENVATTING

De ezel is zeer goed aangepast om efficiënt met water om te springen en om te overleven op een dieet dat erg rijk is aan vezels en arm aan andere voedingsstoffen. Zo zijn ezels beter dan pony's in staat om "acid detergent fibre", organische stof en droge stof te fermenteren. Een ezel zal gemiddeld dan ook een kleinere hoeveelheid droge stof opnemen dan een pony. De fermentatie zal efficiënter gebeuren dankzij de relatief tragere gastro-intestinale passagesnelheid. De totale wateropname op lange termijn is nagenoeg gelijk tussen de twee diersoorten. Echter is een ezel toch in staat om bij ergere vormen van dehydratatie te blijven functioneren dan een pony.

Juist omdat een ezel zo efficiënt met zijn voedsel om kan gaan, dient er zorg voor te worden gedragen dat het dier geen te hoge lichaamsconditiescore ontwikkelt. Obesitas neemt namelijk ernstige risico's met zich mee, zoals bijvoorbeeld hyperlipemie, insulineresistentie en laminitis. Deze aandoeningen hebben vaak fatale gevolgen. Om het lichaamsgewicht van het dier te beoordelen kan met gebruik maken van een lichaamsconditiescoresysteem. Hierbij dient men te letten op de diersoort specifieke vetdepots. Als een ezel echter een te lage lichaamsconditiescore heeft, dient men rekening te houden met tandproblemen. Er bestaat een positieve correlatie tussen de aanwezigheid van maagzweren en hyperlipemie. Naast obesitas, kunnen ook sterke veranderingen in bijvoorbeeld het voeder een sterk verhoogd risico op hyperlipemie geven. Men dient wijzigingen in het dieet dus altijd geleidelijk door te voeren. Tevens zouden drastische veranderingen in het dieet ook het risico op koliek sterk verhogen.

Sleutelwoorden: Ezel – Voeding – Lichaamsconditiescore – Vergelijking met het paard – Voedingsgerelateerde ziekten

INLEIDING

De gedomesticeerde ezel (*Equus asinus*) is als lid van de familie der paardachtigen (*Equidae*) zeer nauw verwant aan het gedomesticeerde paard (*Equus caballus*). Dit wordt onder meer onderbouwd door hun mogelijkheid om samen levensvatbare nakomelingen voort te brengen. Op deze manier ontstaan muildieren en muilezels (Burnham 2002). Ondanks deze sterke gelijkenissen mogen de dieren niet zonder meer met elkaar vergeleken worden. Zowel op anatomisch (Burnham 2002), fysiologisch (Díez *et al* 2012), farmacologisch (Lizarraga *et al* 2004) als op ethologisch gebied (Clayton *et al* 1981) zijn er verschillen tussen de twee diersoorten opgemerkt.

Ongeveer 6.000 jaar geleden is de ezel in de Noordoostelijke streken van Afrika (met name in en rond Egypte) gedomesticeerd. In deze gebieden heerst een zeer ruw, woestijnachtig klimaat. De voorouder van de gedomesticeerde ezel is de Afrikaanse wilde ezel (*Equus africanus*). Waarschijnlijk zijn de ezels in gevangenschap tijdens de periode van domesticatie ingekruist met Nubische wilde ezels (*Equus somalicus*) (Rossel *et al* 2008).

In 2004 is de wereldwijde ezelpopulatie in gevangenschap geschat op ongeveer 44 miljoen dieren. Hiervan bevonden zich ongeveer 20 miljoen dieren in Azië en het Midden-Oosten, 13,5 miljoen op het Afrikaanse continent en 7,7 miljoen in Latijns Amerika en de Cariben. De meeste van deze ezels verbleven die periode dus in relatief arme, droge en bergachtige gebieden (Starkey en Starkey 2004).

De redenen om ezels te houden verschillen van land tot land. Momenteel wordt ongeveer 95% van deze dieren gehouden als werkdier. Dit gebeurt met name in de landen die tot nu toe minder geïndustrialiseerd zijn. In enkele andere landen is dit dier erg geliefd om zijn vlees. Bijvoorbeeld in Italië. In de meer welvarende delen van de wereld worden ezels voornamelijk gehouden voor shows, recreatie of als gezelschapsdier (Starkey en Starkey 2004). Daarnaast is er recent een sterk toegenomen interesse voor ezinnenmelk en diens invloed op de humane gezondheid ontstaan (Jirillo *et al* 2010; Salimei en Fantuz 2012; Hozyasz en Slowik 2013; Mansueto *et al* 2013; Jirillo en Magrone 2014). Met het oog van de voeding van kinderen, is ezinnenmelk sterk aan populariteit aan het winnen. De compositie van dergelijke melk zou namelijk meer deze van menselijke melk benaderen dan dat koemelk dit doet (Nikkhah 2012; Mansueto 2013). Bovendien zijn mensen met een koemelkintolerantie beter in staat om ezinnenmelk te verdragen (Nikkhah 2012; Salimei en Fantuz 2012; Mansueto *et al* 2013; Vincenzetti *et al* 2014).

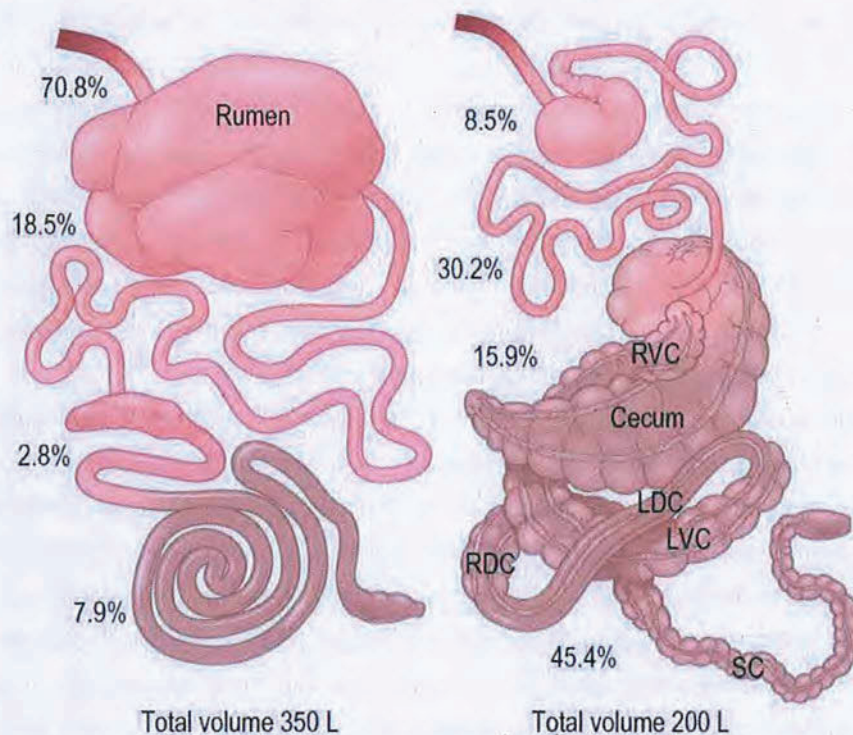
Omdat de ezel op het gebied van onderzoek duidelijk één van de ondergeschikte huisdieren is geweest in de afgelopen decennia (Passantino 2011), is het de bedoeling om door middel van deze literatuurstudie een overzicht te geven van wat op dit moment gekend is over deze dieren. Speciale interesse gaat uit naar het gebied van voeding en de problemen die volgen uit een slecht nutritioneel management. Ook zal er in worden gegaan op het verschil in voedselafbraak tussen de ezel en andere dieren waar meer onderzoek naar is gedaan, namelijk het paard en de herkauwers.

LITERATUURSTUDIE

1. DE EZEL IN VERGELIJKING TOT ANDERE DIERSOORTEN

1.1. EEN OVERZICHT VAN HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL

Om de diersoorten onderling te kunnen vergelijken, is het belangrijk om te begrijpen hoe de spijsverteringsstelsels van de herbivoren die verder in dit hoofdstuk worden besproken, zijn opgebouwd en hoe ze functioneren. In figuur 1 is te zien hoe de spijsverteringsstelsels van het rund (een herkauwer) en het paard (een paardachtige) er morfologisch uit zien. Het spijsverteringsstelsel van de ezel is morfologisch zeer sterk gelijkend op deze van het paard (Sneddon *et al* 2006).



Figuur 1 – Het volledige spijsverteringsstelsel van het rund (links) en het paard (rechts).

Rumen = Pens

RVC = Rechter ventraal colon

LDC = Linker dorsaal colon

SC = Descenderende colon

Cecum = Caecum

RDC = Rechter dorsaal colon

LVC = Linker ventraal colon

Naast elk deel staat aangegeven welk percentage van het totale volume van het gehele spijsverteringsstelsel door dit stuk wordt ingenomen. De afbeelding is gebaseerd op dieren met een lichaamsgewicht van 500 kilogram.

(Naar Merritt en Julliard 2013).

Het rund is het typische voorbeeld van dieren die een groot gedeelte van hun fermentatie laten plaatsvinden in de voormagen. Met name de pens speelt hier een belangrijke rol in (Krause *et al* 2003; Merritt en Julliard 2013). Als het spijsverteringsstelsel van het rund gevolgd wordt, vindt men achtereenvolgens: slokdarm, pens (Rumen), netmaag, boekmaag, lebmaag (figuur 1), dunne darm (duodenum, jejunum en ileum), ceacum, het colon dat als een schijf opgevouwen ligt en als laatste het

rectum (Merritt en Julliand 2013). Het paard maakt deel uit van een grote groep herbivoren waarbij een belangrijk deel van de fermentatie plaatsvindt in de achterste delen van het spijsverteringsstelsel. Met name het ceacum en het colon zijn hiervoor erg belangrijk. Als men het spijsverteringsstelsel van het paard in figuur 1, van voor naar achteren volgt, vindt men bij het paard: slokdarm, maag, dunne darm (duodenum, jejunum en ileum), ceacum, rechter ventraal colon (RVC), linker ventraal colon (LVC), linker dorsaal colon (LDC), rechter dorsaal colon (RDC), descenderende colon (SC) en rectum. Bij een paard van 500 kilogram lichaamsgewicht nemen het ceacum en colon respectievelijk 15,9 en 45,4% van de gehele inhoud van de volledige maagdarminhoud in beslag (Merritt en Julliand 2013). Dit komt neer op 55 liter in het ceacum en 80 liter in het colon (Blackmore *et al* 2013).

Verder dient men het onderscheid te maken tussen de begrippen vertering en fermentatie. Vertering omvat alle processen die het voedsel ondergaat, die zuiver uitgaan van het dier. Dit omvat zowel mechanische als chemische afbraak van de voedselpartikels. De mechanische degradatie van het voedsel wordt voornamelijk gerealiseerd door kauwen en maagcontracties (Cunningham en Klein 2007). Met name planteneters zullen hun voedsel zo veel en goed als mogelijk kauwen, omdat de celwand van plantaardig materiaal slechts moeilijk verteerbaar is (Mueller *et al* 1998). Daarnaast stimuleert kauwen de speekselproductie. Per minuut maakt een ezel gemiddeld rond de 53 ± 2 kauwbewegingen (Mueller *et al* 1998). De fysische verkleining van het voedsel zorgt ervoor dat het oppervlak waarop enzymen en bacteriën kunnen inwerken wordt vergroot (Mueller *et al* 1998; Cunningham en Klein 2007). Ook wordt zo de passage doorheen de smalste delen van de maagdarminhoud vergemakkelijkt (Cunningham en Klein 2007).

Een belangrijk proces in de chemische afbraak van voedsel is hydrolyse. Dit houdt in dat er een chemische verbinding verbroken wordt door het inbouwen van een watermolecule. Zo ontstaan er uit koolhydraten enkelvoudige suikers, worden eiwitten gesplitst tot aminozuren en uit triglyceriden (vetten) worden glycerol en vetzuren gevormd. Voor deze reacties is katalyse door middel van enzymen erg belangrijk. Enzymen die belangrijk zijn voor de verteringsprocessen worden afgegeven door de klieren van het gastro-intestinale stelsel. Hiertoe behoren onder andere de speekselklieren, de lever, de pancreas en de verschillende epithelia (Blaxter 1962; Cunningham en Klein 2007). In tegenstelling tot de meeste andere diersoorten, beschikken paardachtigen niet over een galblaas. Dit betekent dat de gal die continue in de lever wordt geproduceerd, direct in het spijsverteringsstelsel terecht komt. Het gevolg is een onafgebroken toevoer van gal in de gastro-intestinale tractus (Merritt en Julliand 2013). Galzouten dragen onder andere bij aan de verhoging van de oplosbaarheid van vetten in vocht, waardoor de vertering efficiënter zal kunnen plaatsvinden (Cunningham en Klein 2007; Merritt en Julliand 2013).

Naast vertering beschikken paardachtigen en herkauwers ook over een uitgebreid fermentatiesysteem (Hungate 1984; Cunningham en Klein 2007; Blackmore *et al* 2013). De microbiota leven van de nutriënten die door het macro-organisme worden opgenomen.

In ruil zullen ze een bijdrage leveren in de afbraak van moeilijk verteerbare voedselcomponenten. Zo zijn bijvoorbeeld de onderdelen van de celwand in plantaardig voedsel niet gevoelig voor dierlijke verteringsenzymen (met name de koolhydraatpolymeren zijn slecht verteerbaar) (Hungate 1984).

Dit betekent dat de beide partijen er voordeel uit halen door samen te leven (Hungate 1984; Cunningham en Klein 2007; Blackmore *et al* 2013).

Micro-organismen hebben meer tijd nodig dan macro-organismen om hun enzymen in te laten werken op het substraat. Fermentatie zal dus relatief langer duren dan vertering. Dit is vooral in de context van moeilijk verteerbare voedselcomponenten. Deze zouden namelijk zonder de hulp van micro-organismen onveranderd het dier verlaten als complexe structuren. Voor gemakkelijk verteerbare voedselcomponenten is de vertering alleen ook in staat om ze af te breken tot eenvoudige moleculen (Blaxter 1962; Cunningham en Klein 2007).

Deze symbioten bevinden zich echter enkel op specifieke plaatsen in de gastro-intestinale tractus (Cunningham en Klein 2007; Blackmore *et al* 2013). Bij herkauwers (polygastrische dieren) is de pens zeer belangrijk (Krause *et al* 2003). Het ceacum en colon zijn de belangrijkste organen bij monogastrische dieren (Blackmore *et al* 2013). Ook in andere delen van het spijsverteringsstelsel zijn symbiotische bacteriën aanwezig, maar in veel lagere aantallen (Krause *et al* 2003; Blackmore *et al* 2013). Het dier zal in elk compartiment van de gastro-intestinale tractus een specifiek milieu creëren waarin typische micro-organismen zich gemakkelijk kunnen handhaven. In dit milieu zijn onder andere zuurtegraad, voedselpassagesnelheid en hoeveelheid vocht belangrijk. Zo voorkomt het dier dat de microbiota opklimmen naar delen van het spijsverteringsstelsel waar ze schade zouden kunnen aanrichten (Hungate 1984; Cunningham en Klein 2007).

Uiteindelijk ontstaat er een complex ecosysteem waarin micro-organismen en herbivoren in symbiose met elkaar samenleven. Ten gevolge van deze complexiteit kan het echter gemakkelijk uit evenwicht raken. Men dient dus bij het opstellen van een dieet dus altijd zorg te dragen voor het evenwicht tussen inwendig milieu en micro-organismen (Blaxter 1962; Krause *et al* 2003; Cunningham en Klein 2007; Blackmore *et al* 2013).

1.2. DE VERTEERBAARHEID VAN VERSCHILLENDE VOEDERMIDDELEN

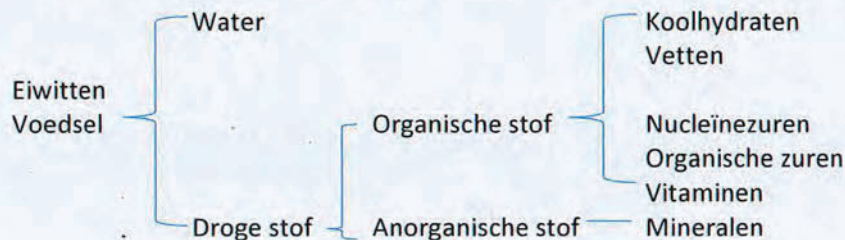
Allereerst volgt er een korte uitleg over concepten die belangrijk zijn om de bespreking over voedermiddelen te kunnen begrijpen.

De verteerbaarheid van voedsel is een maat om aan te geven in welke mate het voedsel kan worden afgebroken door het dier. Deze wordt voornamelijk bepaald door de kwalitatieve en kwantitatieve aanwezigheid van vezels (McDonald *et al* 2011).

De schijnbare verteerbaarheid een voedingsstof is het verschil in hoeveelheid van deze voedingsstof tussen opname en uitscheiding. Dit is de meest eenvoudige manier om de verteerbaarheid vast te stellen. Dit kan gebeuren door de aanwezigheid van deze component te meten in het opgenomen voedsel en in de feces (McDonald *et al* 2011). Echter worden sommige fysiologische afvalstoffen (die niet afkomstig zijn van het opgenomen voedsel) ook via de fecale weg uitgescheiden.

Op deze manier brengen zij de schijnbare verteerbaarheid kunstmatig naar beneden. Microbiota aanwezig in het gastro-intestinale stelsel maken echter ook gebruik van voedingsstoffen (McDonald *et al* 2011). Deze gaan dus verloren zonder dat het dier ze opneemt. Evenals afvalproducten die via gasfase vervliegen. Deze laatste twee zaken brengen de schijnbare verteerbaarheid dus omhoog.

Men dient de schijnbare verteerbaarheid van de werkelijke verteerbaarheid te onderscheiden. Deze laatste is een weergave van hoeveel er netto van een voedingsstof wordt opgenomen. Hierbij wordt uitgegaan van de schijnbare verteerbaarheid, die vervolgens wordt gecorrigeerd voor de bovengenoemde verliezen en toenames van deze voedingsstof in de feces (McDonald *et al* 2011).



Figuur 2 - De chemische samenstelling van voedsel.
(Naar: McDonald *et al* 2011).

De droge stofopname bepaald door de hoeveelheid vocht in het voedsel (figuur 2). Droge stof is het gewicht aan voedsel dat er overblijft als men alle water zou kunnen verwijderen (McDonald *et al* 2011).

De term ruw eiwit betekent dat de gegeven waarde een schatting is en geen exacte waarde (McDonald *et al* 2011). Organische stof is het gedeelte van de anorganische stof dat koolstof, waterstof en zuurstofatomen bevat (McDonald *et al* 2011).

"Acid-detergent-fibre" (ADF) betreft de fractie van vezels die overblijft na het oplossen in een specifieke zure vloeistof. Het bevat onder andere, cellulose uit de celwand, lignine en siliciumdioxide. De ADF is statistisch sterk gecorreleerd met de mate van vertering en fermentatie. Een hogere mate van afbraak van ADF komt dus statistisch overeen met een algehele verhoogde afbraak van voedselcomponenten (Frape 2008; McDonald *et al* 2011).

Neutral-detergent-fibre (NDF) bevat alle vezelcomponenten die oplosbaar zijn in een zogenaamde neutrale oppervlakte-actieve stof. In het kader van de voeding vallen hier onder andere lignine, cellulose en hemicellulose onder. Dit zijn met name structurele componenten uit plantaardig voedsel, voornamelijk de celwand (Frape 2008; McDonald *et al* 2011).

De verteerbaarheid van het voedsel van de ezel varieert sterk tussen de voedermiddelen en tussen de manieren van voederen. Zo zal de verteerbaarheid van ruwvoer toenemen als er *ad libitum* gevoederd wordt (Pearson *et al* 2001). *Ad libitum* voederen houdt in dat er onbeperkt gevoederd wordt. De dieren zijn zo in staat om zelf te bepalen hoeveel voedsel ze opnemen (Pearson *et al* 2001).

Het verschil in verteerbaarheid zou waarschijnlijk deels verklaard kunnen worden door het feit dat de dieren de mogelijkheid krijgen om de voedselpartikels te selecteren aan de hand van hun behoeften en de kwaliteit van de voedselpartikels. Deze selectie kan van invloed zijn op de efficiëntie waarmee de dieren gebruik maken van de voedingsstoffen. Deze partikelselectie is niet mogelijk bij gelimiteerd voederen (Pearson *et al* 2001). De mechanismen die betrokken zijn bij deze selectieprocessen zijn echter nog niet opgehelderd. Wellicht gaat het om factoren zoals geur, structuur of fysiologische behoeften (Pearson *et al* 2006).

Zo dient men er rekening mee te houden dat bij het gelimiteerd voederen van stro (zowel gerststro als tarwestro) de schijnbare verteerbaarheid van ruw eiwit negatief is. Deze bedraagt namelijk -10% in tarwestro en -3% in gerststro. Dit betekent dat het dier juist eiwit verliest door dit voedsel op te nemen. Bij *ad libitum* voederen van stro wordt dit niet waargenomen (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Naast de manier van voederen kan men ook een verschil in verteerbaarheid opmerken tussen de voedermiddelen onderling (Pearson *et al* 2001). Voor de meeste voedingsstoffen heeft luzerne de beste schijnbare verteerbaarheid. Voor droge stof, organische stof en ruw eiwit bedraagt deze respectievelijk 63-67%, 63-67% en 70-81%. De verteerbaarheid van "acid-detergent fibre" (ADF) en "neutral-detergent fibre" (NDF) zijn relatief laag en bedragen 39-50% en 51-54% (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Gerststro kent een relatief lage schijnbare verteerbaarheid. Zo zijn de verteerbaarheden van droge stof, organische stof en ruw eiwit respectievelijk 48%, 46% en 1%. Het ADF en NDF in gerststro zijn echter relatief goed verteerbaar. De schijnbare verteerbaarheid van deze voedingsstoffen bedragen dan ook 49% en 59% (Pearson *et al* 2006). Tarwestro is qua schijnbare verteerbaarheid van de voedingscomponenten vergelijkbaar met gerststro. Deze van droge stof, organische stof en ruw eiwit bedragen 50%, 49% en 9%. De schijnbare verteerbaarheden van ADF en NDF bedragen beide 51% (Pearson *et al* 2001). De schijnbare verteerbaarheid van droge stof, organische stof, ruw eiwit, ADF en NDF van grashooi valt tussen deze van luzerne en gerststro in (Pearson *et al* 2006).

Verder kan men ook voedingsmiddelen en voedingsmethoden onderling vergelijken. Zo is het verschil in schijnbare verteerbaarheid van droge stof tussen *ad libitum*-voeding en gelimiteerd voederen groter als men haverstro gebruikt, dan als men de ezels luzerne hooi voedert. Dan blijkt zelfs de schijnbare verteerbaarheid voor de droge stof hoger te liggen bij gelimiteerd voederen ten opzichte van *ad libitum* voederen (Pearson *et al* 2001).

Als rijststro wordt vergeleken met gerststro ziet men dat de verteerbaarheid van rijststro groter is dan van gerststro. Van het parenchym dat aanwezig is in rijststro, kan bijna niets meer teruggevonden worden nadat het 24 uur in het caecum aanwezig is geweest. Het parenchym van gerststro daarentegen is na 24 uur nog nagenoeg intact. Dit verschil kan worden verklaard door het lignine dat aanwezig is in de celwand van gerststro (Agbagla-Dohnani *et al* 2003).

Een belangrijke parameter bij de verteerbaarheid van voedingsstoffen, is de gastro-intestinale passagesnelheid. Deze bepaalt namelijk hoe lang microbiota en verteringsenzymen in kunnen werken op het voedsel (Pearson *et al* 2001). Dit wordt gemeten met behulp van merkers. Voorbeelden hiervan zijn Co-ethyleendiaminetetra-acetaat en met chroom bedekte hooivezels (Pearson *et al* 2006). Izraely *et al* (1989) heeft geen significant verschil in passagesnelheid gevonden tussen tarwestro en luzerne. Als men echter hooi voedert is de passagesnelheid wel duidelijk hoger ten opzichte van stro (Pearson *et al* 1991).

1.3. IN VERGELIJKING TOT HET PAARD EN DE PONY

In de huidige welvarende delen van de wereld is de ezel een relatief onbekend plattelandsdier. Om deze reden is er weinig gedegen onderzoek naar deze dieren gedaan (Passantino 2011).

Bij de eerste onderzoeken over ezels werden er voornamelijk overeenkomsten gezocht en gevonden tussen ezels en paarden (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2001). Echter is er ondertussen uit meerdere studies gebleken dat er ook veel verschillen bestaan tussen de twee paardachtigen. De verschillen zijn onder andere waarneembaar op het gebied van vertering en fermentatie van voedsel (Pearson en Merritt 1991; June *et al* 1992; Faurie en Tisserand 1994; Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006).

Het eerste verschil tussen de twee paardachtigen kan al waargenomen bij de opname van het voedsel. Het paard heeft gemiddeld 20 tot 50 minuten nodig om 1 kilogram droge stof tot zich te nemen. Een ezel heeft hier 120 minuten voor nodig (Mueller *et al* 1998).

In het algemeen zijn ezels beter in staat om hun voedsel efficiënt te fermenteren en verteren dan pony's (Pearson en Merritt 1991; Faurie en Tisserand 1994; Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Dit verschil is het duidelijkst indien de dieren worden gevoederd met haverstro. Als er luzernehooi wordt gegeven, zijn de verschillen nagenoeg niet waarneembaar. Waarschijnlijk is dit het gevolg van de hoge potentie van de ezel om stikstof te recyclen (Izraely *et al* 1989; Pearson 1991; Pearson *et al* 2001). Als men de samenstelling van deze twee voedingsmiddelen bekijkt, ziet men namelijk duidelijke verschillen op het gebied van de aanwezigheid van stikstof. Deze bedraagt in haverstro namelijk 0,45% van de droge stof, terwijl deze in luzernehooi 3,6% bedraagt (Izraely *et al* 1989). Ezels zijn in staat om tot 75% van het ureum te recyclen. Ureum dat als afvalproduct aanwezig is in de bloedcirculatie, wordt afgevoerd via de nieren. Afhankelijk van het dieet is een ezel echter in staat om 48% (op een eiwitrijk dieet zoals luzernehooi) tot 82% (op een eiwitarm dieet zoals tarwestro) van het gefiltreerde ureum ter hoogte van de nier te resorberen (Izraely *et al* 1989). Dit zal er aan bijdragen dat ze in staat zijn om relatief veel voedingsstoffen uit het voedsel met relatief weinig ruw eiwit (zoals stro) te halen (Izraely *et al* 1989).

Bovendien zal er bij een tekort aan eiwitten ook minder ureum doorheen de filter van de nier passeren. Het dier probeert hiermee zo min mogelijk ureum uit te scheiden en te voorkomen dat de kostbare stikstofatomen verloren gaan. Omdat ureum ook via andere wegen (zoals de fecale weg) verloren kan gaan, zal de totale recyclage van ureum slechts 75% bedragen (Izraely *et al* 1989). Het gerecycleerde ureum zal via de speekselklieren worden uitgescheiden om via deze weg weer in het spijsverteringsstelsel te komen. Op deze manier kan het ureum dienen als stikstofbron voor de aanwezige microbiota (McDonald *et al* 2011).

Het verteerbare ruw eiwit (DCP) voor de ezel kan men berekenen met de formule $(DCP)(g/d) = 2,7 \times \text{lichaamsgewicht}^{0,75}$. Dit betekent dat ongeveer 3,8 tot 7,4% van de droge stof uit proteïnes moet bestaan (NRC 2007).

Het feit dat ezels hun voedsel beter kunnen verteren en fermenteren, is waarschijnlijk mede te danken aan de tragere passagesnelheid doorheen de maagdartractus van de ezel in vergelijking met de pony (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2001). Deze tragere passagesnelheid is het gevolg van de lagere wateropname door ezels (Pearson *et al* 2006). Daarnaast hebben Pearson en Merritt (1991) gevonden dat ezels een relatief hoge potentie hebben om droge stof, organische stof en acid-detergent-fibre (ADF) te fermenteren. Bij pony's met een vergelijkbaar gewicht is de mate van fermentatie van deze voedingscomponenten lager.

Het verschil in verteringsefficiëntie tussen ezels en pony's is onbestaande voor de vertering van verteerbare energie en "neutral-detergent-fibre" (NDF) (Pearson en Merritt 1991).

Bij *ad libitum* voederen zijn ezels beter in staat om de nodige voedingsstoffen uit het voedsel te halen dan pony's (Pearson *et al* 2006). Zo is de capaciteit om celwanden te degraderen in het caecum bij ezels groter dan bij pony's (Faurie en Tisserand 1994). Hoewel pony's meer droge stof opnemen dan ezels (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2001), zijn ezels in staat om hun voedsel efficiënter af te breken (Pearson *et al* 2001). Dit is mede te danken aan de tragere passagesnelheid van het voedsel doorheen de gastro-intestinale tractus (Pearson *et al* 2006). Hierdoor zal de totale opname van verteerbare energie vergelijkbaar zijn tussen deze twee paardachtigen (Pearson *et al* 2001). Verder hangt de droge stofopname ook af van het ter beschikking gestelde voedsel. Zo zal het verschil in opname door pony's en ezels het duidelijkst zijn als men *ad libitum* luzernehooi voert. Bij de vertering van voedsel van lage kwaliteit (bijvoorbeeld stro) is de vertering van de ezel veel efficiënter en zal deze bij een dieet dat volledig bestaat uit dit voedsel, voor langere tijd kunnen blijven functioneren dan een pony. Een pony zal op een dergelijk dieet nooit lang gezond blijven, ongeacht of het gelimiteerd of *ad libitum* gevoederd wordt. Een ezel daarentegen zal dit langere tijd vol kunnen houden, ongeacht de manier van voederen (Pearson *et al* 2006).

Fysiologisch zal een ezel anders reageren op orale suikeropname dan een paard of pony. De eerste 150 minuten na voedselopname zijn de plasmaconcentraties van glucose en insuline relatief gelijk tussen de drie paardachtigen (June *et al* 1992). Echter blijven de concentraties van zowel glucose als insuline bij de ezel veel langer op een hoog niveau hangen. Dit impliceert dat een ezel ongevoeliger is aan insuline dan een paard en pony. Hierdoor loopt de ezel een groter risico om insulineresistentie te ontwikkelen dan de andere twee paardachtigen (June *et al* 1992). Perifere insulineresistentie geeft op zijn beurt een verhoogd risico op het ontstaan van hyperlipemie en laminitis (Watson *et al* 1990; June *et al* 1992).

Er bestaat nog veel discussie omtrent het verschil in wateropname door pony's en ezels. Zo hebben enkele studies aangetoond dat er weinig tot geen verschil tussen de twee paardachtigen bestaat met betrekking tot de totale wateropname op lange termijn (Jones *et al* 1989; Pearson en Merritt 1991). Een meer recente studie toont echter aan dat ezels relatief weinig water drinken (Pearson *et al* 2006).

Bij uitdroging op korte termijn zijn duidelijkere verschillen waar te nemen. Zo reageren ezels anders op water dat wordt aangeboden na een periode van uitdrogen. Pony's zijn geneigd om over te compenseren. Dit betekent dat zij bij opnieuw aanbieden van water, na een periode van waterontzegging, meer drinken dan dat ze normaal in de voorgaande uren zouden hebben gedaan. Ezels daarentegen zijn in staat om na een periode van uitdroging vrij exact dezelfde hoeveelheid water op te nemen als ze normaal gesproken zouden hebben gedaan in deze periode.

Dit verschil suggereert dat ezels over gevoeliger controlemechanismen ten behoeve van hun waterhuishouding beschikken dan pony's. Ook zullen ezels pas later gaan drinken dan pony's indien er weer beschikking is over water. Dit verschil is echter slechts klein (Jones *et al* 1989).

1.4. IN VERGELIJKING TOT DE HERKAUWERS

Dankzij hun efficiënte vertering vezelrijk voeder worden ezels ook vaak vergeleken met herkauwers. Ze zouden volgens sommigen zelfs dichter bij deze dieren aanleunen dan bij het gedomesticeerde paard (Pearson 2001; Pearson *et al* 2006). Voordat een dier voedsel kan afbreken, zal hij het eerst moeten opnemen. Een ezel heeft ongeveer 120 minuten nodig om 1 kilogram droge stof op te nemen. Een rund en schaap en hebben hier respectievelijk 25 tot 130 en 400 tot 1000 minuten voor nodig. In dit opzicht leunt de ezel dus het dichtst aan bij het rund (Mueller *et al* 1998).

In de pens van herkauwers bevinden zich bacteriën die de stikstof uit ureum gebruiken om cellulose af te breken en proteïnes te vormen (Forbes 2007; Abdoun en Martens 2010; Calsamiglia *et al* 2010; Krause *et al* 2003). Deze proteïnes worden ter hoogte van de dunne darm opgenomen door het dier en bereiken de lever. Hier wordt de stikstof weer omgezet tot ureum om een nieuwe cyclus te beginnen. Op deze manier zijn ze beter in staat om te overleven op een proteïne-arm dieet in vergelijking met dieren die hun ureum niet of nauwelijks kunnen recyclen (Forbes 2007; Abdoun en Martens 2010; Calsamiglia *et al* 2010). Zoals eerder aangehaald zijn ezels die voornamelijk of enkel stro eten, in staat om tot 75% van het ureum te recyclen (Izraely *et al* 1989).

Ezels nemen in vergelijking met hun lichaamsgewicht relatief weinig voedsel op, maar dit blijft voor lange tijd in de maagdarmltractus (met name het ceacum) aanwezig. Hierdoor krijgen enzymen die afkomstig zijn van de lokale symbiotische bacteriën en het epitheel, langer de tijd om in te werken en zal er toch voldoende fermentatie worden gerealiseerd (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2001). Bij de herkauwers bestaat een vergelijkbaar systeem. Bij deze dieren zal het voedsel meerdere uren in de pens verblijven. Hierdoor zal het uitgebreid in contact kunnen komen met de fermenterende bacteriën en verteringssappen van het dier (Forbes 2007). Het uiteindelijke resultaat is dat herkauwers een tragere passagesnelheid doorheen hun maagdarmltractus hebben dan paardachtigen.

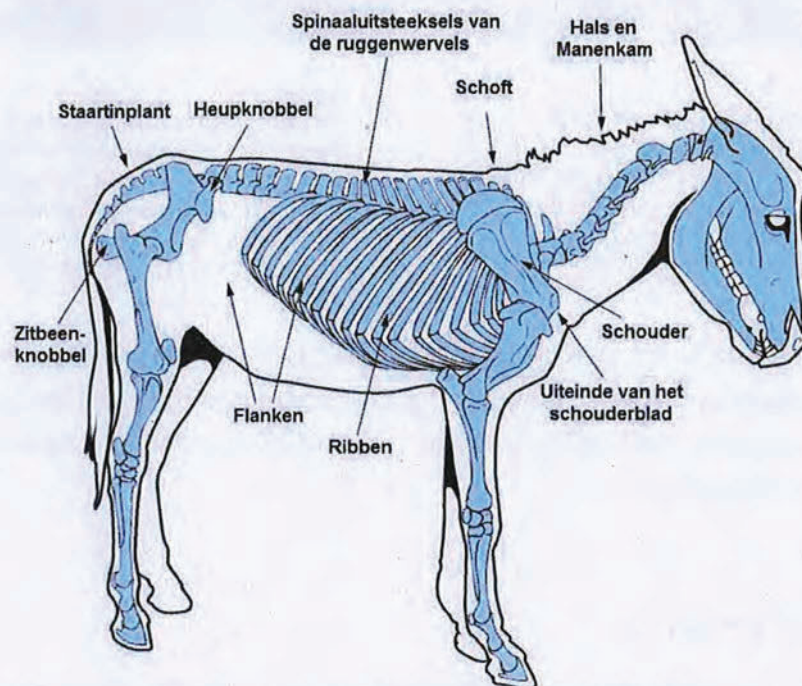
Toch zullen ezels ze voor wat betreft de passagesnelheid nog vrij dicht benaderen (Pearson *et al* 2006). Door deze relatief trage passagesnelheid zullen ezels net als herkauwers in verhouding minder van hun voedsel hoeven opnemen (Izraely 1989; Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006).

Er kan ook worden vergeleken met specifieke herkauwers zoals bijvoorbeeld schapen en geiten. Bij het eten van rijststro en gerststro zijn schapen beter in staat om droge stof, organische stof en NDF efficiënt te fermenteren dan ezels. Ook ligt de totale verteringsefficiëntie en mate van fermentatie van voedingsstoffen bij het schaap, dankzij diens pens, iets hoger dan bij de ezel. Met name de celwand kan door schapen verder worden gedegradeerd dan door ezels (Agbagla-Dohnani *et al* 2003). Als men ezels echter *ad libitum* voedsel van een lage kwaliteit (bijvoorbeeld stro) voedert, zullen zij een hogere mate van fermentatie van de organische stof realiseren dan schapen (Pearson *et al* 2006).

2. DE BASISBEHOEFTE VAN DE EZEL

2.1. LICHAAMSCONDITIONESCORE

Om de opslag van vet in de verschillende depots van een dier te beoordelen, wordt de lichaamsconditiescore (BCS) gebruikt. Hierbij wordt rekening gehouden met de hoogte en bouw van het dier. Er kan worden gescoord op verschillende schalen. De meest gebruikte systemen zijn een 5-schalig en 9-schalig puntensysteem. Hierin is score 1 een volledig uitgemergeld dier en score 5 respectievelijk 9 een dier dat lijdt aan extreme obesitas. Bij het scoren van een dier houdt men rekening met de opslag van vet op de meest typische locaties van het lichaam. Deze vetopslagplaatsen verschillen tussen de diersoorten. In figuur 3 is aangegeven welke anatomische locaties bij de ezel het meest belangrijk zijn om te evalueren met betrekking tot de BCS. Op deze plaatsen kijkt en voelt men naar de hoeveelheid van het aanwezige vet en spieren. Ook wordt geëvalueerd hoe diep de onderliggende beenderen gelegen zijn (Pearson en Ouassat 2000).



Figuur 3 – De belangrijkste anatomische locaties die goed gevisualiseerd en gepalpeerd dienen te worden om het dier in te delen in een klasse van het lichaamsconditiescoresysteem. Men dient hier te kijken en te voelen naar spieren, vet en de onderliggende beenderen.
(Naar Pearson en Ouassat 2000).

Een dier met een zeer lage BCS is sterk uitgemergeld (figuur 4). De beenachtige structuren zijn hierdoor duidelijk zichtbaar. De schouders, ribben, zitbeenknobbels, heupknobbels, spinaaluitsteeksels zijn zeer duidelijk afgetekend. De spinaaluitsteeksels van de ruggenwervels kunnen zelfs individueel gezien en gevoeld worden. De spieren zijn zeer minimaal aanwezig (Pearson en Ouassat 1996; Pearson en Ouassat 2000).

Bij een ezel met een hoge BCS (zie figuur 5) liggen de beenderen verborgen onder een dikke laag vet, zijn niet meer zichtbaar en moeilijk tot niet te voelen. De rug is breed en soms zijn er zelfs onregelmatige vetkwabbels aanwezig langs de zijkanten van de rug. Ook de nek, schouders en ribben zijn bedekt met een dikke laag vet en de flanken zijn sterk opgevuld (Pearson en Ouassat 1996; Pearson en Ouassat 2000).



Figuur 4 -
Een ezel met conditiescore 1 op 9.
Het dier is duidelijk uitgehongerd.
De beenderstructuren kunnen gemakkelijk worden waargenomen over het gehele lichaam.
Er zijn slechts weinig spieren aanwezig.
(Naar Pearson en Ouassat 2000).



Figuur 5 -
Een ezel met conditiescore 5 op 5.
Hierbij zijn de typische vetopslagplaatsen bij obese ezels duidelijk zichtbaar. Let met name op de grote vetophopingen aan de bovenzijde van hals, rug en achterhand.
(Naar Smith en Burden (2013).

Een ezel zal altijd een lichte hangbuik hebben (van dorsaal gezien peervormig) vanwege zijn zeer lange en uitgebreide maagdarmltractus, ongeacht zijn lichaamsconditiescore (Smith en Burden 2013). In bijlage I is een uitgebreide tabel opgenomen waarin de conditiescores 1 tot 9 en bijbehorende uiterlijke kenmerken terug te vinden zijn.

2.2. STANDAARD BEHOEFTE

De droge stofopname door ezels is van meerdere factoren afhankelijk. Onder andere de hoeveelheid ruw eiwit in het voeder is hierbij van belang. Zo zal er bijvoorbeeld van stro minder worden opgenomen dan van vers gras of luzernehooi (Pearson *et al* 2001).

Koolhydraten worden tijdens vertering en fermentatie afgebroken tot enkelvoudige suikers (Frape 2008; McDonald *et al* 2011). Een belangrijk enkelvoudig suiker is glucose. Dit wordt gebruikt voor zowel de aerobe (in aanwezigheid van zuurstof) als anaerobe (in afwezigheid van zuurstof) energiebron. Daarnaast kan het in de lever worden omgezet tot glycogeen. Dit is een polymere vorm van glucose, waarin het kan worden opgeslagen (Frape 2008).

Er zijn geen exacte waarden bekend over koolhydraten bij de ezel. Echter heeft men bij het paard gezien dat bij >2 gram zetmeel per kilogram lichaamsgewicht per maaltijd de microbiota van het ceacum negatief worden beïnvloed (NRC 2007).

Vetten bestaan uit een glycerolmolecule met daaraan drie vrije vetzuren gekoppeld. Het glycerol kan in de lever worden omgevormd tot glucose, terwijl de vrije vetzuren kunnen worden gebruikt als aerobe energiebron of kunnen worden opgeslagen in vetweefsel. Vetten zijn tevens dragers van vet oplosbare vitaminen (Frape 2008; McDonald *et al* 2011). Linoleenzuur en α -linoleenzuur worden niet aangemaakt door het lichaam en zijn bijgevolg essentiële vetzuren. De maximale norm voor de vetinname is momenteel vastgesteld op 0,7 gram olie per kilogram lichaamsgewicht per dag (NRC 2007).

Eiwitten worden afgebroken tot het niveau van aminozuren. Enkele van deze aminozuren zijn essentieel (kunnen niet (voldoende) worden aangemaakt door het dier zelf) en moeten dus zeker via de voeding worden opgenomen (Frape 2008; McDonald *et al* 2011). Bij het paard wordt aangenomen dat de volgende aminozuren essentieel zijn: Arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, fenylalanine, threonine, tryptofaan en valine (NRC 2007). Aminozuren die niet direct nodig zijn voor anabole processen kunnen worden omgevormd tot glucose met ureum als afvalproduct (Frape 2008; McDonald *et al* 2011).

De werkelijke verteerbaarheid van eiwitten bij de ezel is 86% (Pearson *et al* 2006). De minimum opname van eiwitten bij het paard wordt als volgt berekend: lichaamsgewicht \times 1,08 gram ruw eiwit per kilogram lichaamsgewicht per dag. De dagelijkse behoefte aan lysine in gram per dag is gelijk aan de ruw eiwit behoefte maal 4,3% (NRC 2007). Bij de ezel gaat men er van uit dat de eiwitbehoefte gedekt wordt als er zich $26 \pm 1,3$ gram verteerbaar ruw eiwit per 100 kilogram lichaamsgewicht in de voeding bevindt. In de praktijk kan dit al worden bereikt door het *ad libitum* voederen van stro (Smith en Burden 2013).

Nucleïnezuuren vindt men onder andere in de genetische bouwstenen deoxyribonucleïnezuur (DNA) en ribonucleïnezuur (RNA). Na hydrolyse van deze moleculen ontstaan er een stikstofbase, een suikermolecule en een fosforbase (McDonald *et al* 2011).

Vitaminen en mineralen worden onveranderd opgenomen en zijn van belang in vele uiteenlopende biochemische processen in het lichaam. Met name tijdens de groei van het dier kan een overmaat, tekort of slecht evenwicht in mineralen een grote invloed hebben (McDonald *et al* 2011). Omdat er over de nutritionele behoeften van de ezel weinig bekend is, worden de meeste vitaminebehoeften afgeleid van de referenties voor het paard (Smith en Burden 2013). Deze waarden zijn tot nu toe geschikt gebleken om bij de ezel te gebruiken, al zouden ze het waarschijnlijk even goed doen op iets lagere vitaminelevels. Hetzelfde geldt overigens voor de behoefte aan mineralen (NRC 2009). Van vitamine-A wordt bij de ezel aangeraden om 30 IU per kilogram lichaamsgewicht per dag in de voeding te voorzien (Smith en Burden 2013). Van vitamine-E dient 1 IU per kilogram lichaamsgewicht per dag te worden opgenomen door de ezel (Smith en Burden 2013). De voorziening van riboflavine zou normaal voldoende moeten zijn met de aanwezigheid van 0,04 miligram per kilogram droge stof (Smith en Buren 2013). Al deze vitaminebehoeften worden normaal gezien gedekt indien het dier de beschikking krijgt over weidegang (Smith en Burden 2013).

Naast al deze nutriënten dient men ook rekening te houden met de verteerbare energie. Dit is de hoeveelheid energie dat een dier uit het opgenomen voedsel kan halen. Dit is dus níét gelijk aan de totale hoeveelheid energie aanwezig in het voedsel (Frape 2008).

Een volwassen ezel dient voor zijn onderhoud per dag 80 tot 95 kilojoule verteerbare energie binnen te krijgen via de voeding. In de wintermaanden dient men eerder de 95 kilojoule aan te houden, terwijl men in de zomermaanden kan uitwijken naar de onderste grenswaarde. Dan heeft het dier namelijk minder energie nodig om zich warm te houden. Het blijft daarnaast echter ook erg belangrijk om de ezel in behoefte om continue te blijven eten tegemoet te komen door kwantitatief veel te geven van kwalitatief arm voedsel (Smith en Bruden 2013).

Ondanks dat ezels zeer efficiënt zijn gebleken in het verteren van vezelrijkvoer (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006; Agbagla-Dohnani *et al* 2003), zal een voederschema dat volledig bestaat uit een kwalitatief zeer arm ruwvoer zoals stro, niet aan de energie- en eiwitbehoeften van de ezel kunnen voldoen. Hooi daarentegen kan een ezel wel van voldoende energie en eiwitten voorzien. Bij *ad libitum*-voeding zal een ezel op een dieet dat volledig bestaat uit hooi zelfs in lichaamsgewicht toenemen (Pearson en Merritt 1991; Pearson *et al* 2006).

2.2.1. Proteïnen

Voeders die rijk zijn aan ruwe eiwitten en relatief weinig vezels bevatten (zoals bijvoorbeeld luzernehooi), worden beter spontaan opgenomen dan voedermiddelen die lage gehalten aan ruwe eiwitten bevatten en hoge gehalten aan vezels (zoals bijvoorbeeld stro) (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Bij andere diersoorten is dit verschil in voederopname echter meer uitgesproken. Dit wijst erop dat er waarschijnlijk nog andere mechanismen (bijvoorbeeld geur, structuur of fysiologische redenen) ten grondslag liggen aan de hoeveelheid spontane opname van verschillende voedermiddelen (Pearson *et al* 2006).

Met name op een dieet arm aan eiwitten (zoals bijvoorbeeld tarwestro) zijn ezels zeer goed in staat om ureum te recyclen. Namelijk tot wel 75% van het uitgescheiden ureum kan terug worden gerecycleerd (Izraely *et al* 1989; Pearson *et al* 2006).

2.2.2. Water

De wateropname is mede afhankelijk van de hoeveelheid en soort opgenomen voedsel. Zo is de wateropname per kilogram droge stof bij *ad libitum* voeding van luzerne hoger dan bij *ad libitum* voeding van grashooi of gerststro. Tussen gerststro en grashooi is er weinig verschil in wateropname per kilogram droge stof. Er wordt bij elk voedingsmiddel ongeveer 2,5 liter per kilogram droge stof opgenomen. Er kan echter wel onderscheid gemaakt worden tussen de twee voedingsmiddelen als men de wateropname beoordeelt aan de hand van liter per kilogram lichaamsgewicht. Dan wordt het duidelijk dat er meer water wordt opgenomen bij het *ad libitum* voederen van gerststro ten opzichte van grashooi. Namelijk 32 liter respectievelijk 54 liter. Dit kan worden verklaard door het verschil in opname van de droge stof (Pearson *et al* 2006).

Als de dieren *ad libitum* gevoederd worden, zal het dier van hooi uit vroege snee namelijk ongeveer 21,1 kilogram droge stof op nemen per kilogram lichaamsgewicht, terwijl dit voor gerststro slechts 11,1 kilogram droge stof per kilogram lichaamsgewicht bedraagt.

Bij het voederen van luzernehooi wordt het meeste vocht opgenomen. Zowel per kilogram lichaamsgewicht als per kilogram opgenomen droge stof (Pearson *et al* 2006).

Ezels in rust die een dieet aangeboden krijgen dat enkel bestaat uit ruwvoer, nemen gemiddeld 2,75 liter water per kilogram droge stof op (Pearson *et al* 2006). Dit kan variëren van 2,05 liter per kilogram droge stof als het dieet bestaat uit hooi van late snee tot 3,80 liter per kilogram droge stof als er gelimiteerd luzernehooi wordt gevoederd (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Algemeen kan worden aangenomen dat ezels in een warm klimaat (25-37°C) ongeveer 9% van hun lichaamsgewicht aan water dienen op te nemen. Als de dieren gehuisvest zijn in een gematigder klimaat bedraagt dit 4 tot 5% van hun lichaamsgewicht. Zelfs indien ze hoge hoeveelheden droge stof en NDF te eten krijgen (NRC 2007). Dit komt neer op ongeveer 42 milliliter per kilogram lichaamsgewicht per dag (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006).

Voordat er naar de gevolgen van watertekort wordt gekeken, dient met twee zaken van elkaar te onderscheiden. Namelijk de fysiologische dehydratatie en het dorstgevoel (Maloiy 1970; Jones *et al* 1989).

Dorst kan kortweg op 2 manieren ontstaan. Namelijk door cellulaire dehydratatie en door extracellulaire dehydratatie. Bij cellulaire dehydratatie zal er water aan de cellen worden onttrokken, met een stijging van de intracellulaire osmotische druk tot gevolg. Cellulaire dehydratatie kan onder andere worden veroorzaakt door het toedienen van een osmotisch actieve stof die niet door de celmembranen passeert. Hierdoor zal er water worden onttrokken aan de intracellulaire ruimte. Een voorbeeld van een dergelijke stof is natriumchloride (Jones *et al* 1989).

In het geval van extracellulaire dehydratatie zal de osmotische druk in de cellen onveranderd blijven, maar zal er water aan het extracellulaire milieu worden onttrokken. Het ontnemen van drinkwater veroorzaakt zowel intracellulaire als extracellulaire dehydratatie (Jones *et al* 1989).

Ook bloedplasma is een vorm van extracellulaire vloeistof. Extracellulaire dehydratatie zal dus een daling van de bloeddruk tot gevolg hebben en omgekeerd. Hierdoor worden de atriale volumereceptoren geprikkeld. Deze signalen worden doorgestuurd naar het centrale zenuwstelsel en induceren dorst.

Daarnaast zal bij vochtverlies het plasma een verhoging van de osmolaire druk ondergaan (Jones *et al* 1989; Cunningham en Klein 2007) en worden de baroreceptoren ter hoogte van de hypothalamus geprikkeld (Cunningham en Klein 2007).

De ezel is zeer goed bestand tegen dorst (Maloiy 1970). Hij zal bij het ontstaan van een watertekort zorgen dat het extracellulair volume op peil blijft, zodat er geen sterke dorstprikkel kan ontstaan. Dit doet hij door water aan het intracellulaire milieu te onttrekken en naar extracellulair te brengen. Hierdoor zal tevens het celvolume dalen (Jones *et al* 1989; Maloiy 1971). Een eenduidige waarde is nog niet bekend, maar waarschijnlijk is een verhoging van de osmolaire druk met 3,2% (ongeveer 9 mosmol/kg H₂O) voor de ezel een sterke prikkel om meer te gaan drinken (Jones *et al* 1989).

Na een periode van uitdroging zullen ezels vrij exact hun verloren hoeveelheid vocht terug opnemen. Hierbij zullen zij weinig tot niet overcompenseren. Het duurt relatief lang voordat deze dieren hun watertekort gaan aanvullen. Dit heeft voornamelijk te maken met hun grote bestendigheid aan dorstgevoel (Maloiy 1970; Jones *et al* 1989).

Zo zullen ezels slechts matig reageren op hypovolemische signalen. Echter, zodra de dieren gaan drinken, kunnen ze in korte tijd zeer veel vocht opnemen met een grote precisie (Maloiy 1970; Maloiy 1971; Jones *et al* 1989). In 3 tot 5 minuten kunnen de dieren hun watertekort opnieuw aanvullen zonder de gevolgen van een waterintoxicatie (Maloiy 1970). Dit komt neer op ongeveer 20 tot 30 liter in 2 tot 5 minuten (Maloiy 1971).

Ondanks dat ezels in de warme en droge gebieden van de wereld spaarzaam met hun water moeten omgaan, moeten ze toch in staat zijn om bij dehydratie hun metabolisme op gang te houden. Een belangrijk onderdeel hiervan is blijven eten. Daarom is een ezel in staat om zelfs bij erge uitdroging voldoende hoeveelheden speeksel te blijven produceren, om zo toch het zeer vezelrijke voeder te kunnen blijven opnemen. Uit de fermentatie en verbranding van dit voeder komt vervolgens metabool vocht vrij. Dit, in combinatie met het recycleren van het vocht uit het speeksel, maakt het voor de ezel een efficiënte manier om de vertering op gang houden, zonder dat er te veel water verloren gaat (Dill *et al* 1980). Hierdoor zal een ezel, bij een bepaalde mate van dehydratie, zijn eetlust niet verliezen in tegenstelling tot andere diersoorten (Dill *et al* 1980; Sneddon *et al* 2006). Echter heeft men waargenomen, dat als ezels de toegang tot water wordt ontzegd bij een temperatuur van 22 tot 40°C, de voedselopname wel kan dalen met 26,8%. Als men de ezels voor 8 tot 12 dagen huisvest bij een temperatuur van $22 \pm 2^\circ\text{C}$ zonder toegang tot water, zal aan het einde van deze periode de voedselopname zelfs 80 tot 85% zijn gedaald. Er is daarbij geen aanwijsbare verandering in de vertering en fermentatie van de droge stof (Maloiy 1970).

In een chronische situatie van matig watertekort (verlies van $6,3 \pm 1,13\%$ van het lichaamsgewicht aan water) zal de totale mucosale oppervlakte ter hoogte van de darm in verhouding tot de darminhoud in alle delen van de gastro-intestinale tractus toenemen, terwijl de mucosadikte afneemt. Dit is in de gehele maagdarmltractus waarneembaar, maar het meest uitgesproken in caecum en colon (Maloiy 1970; Sneddon *et al* 2006). Het relatief gewicht van de maagdarmltractus blijft nagenoeg gelijk, namelijk $21,4 \pm 1,32\%$ van het totale lichaamsgewicht bij gedehydrateerde ezels. Bij gehydrateerde ezels is dit $20,6 \pm 0,27\%$ van het totale lichaamsgewicht (Sneddon *et al* 2006).

Hieruit kan worden afgeleid dat een ezel relatief evenveel vocht aan zijn maagdarmltractus onttrekt als aan de andere waterreservoirs. In het lumen van de maagdarmltractus blijft het vochtpercentage zowel bij gehydrateerde als gedehydrateerde ezels binnen de grenzen van 79 tot 92% (Sneddon *et al* 2006). Een ezel die wordt gehuisvest bij 22 tot 40°C is in staat zijn om de fecale uitscheiding van water met 50% te beperken als hij daarbij ook nog eens wordt onthouden van water. Dit doet hij door de resorptie van natrium te verhogen (Maloiy 1970). Doordat de totale mucosale oppervlakte vergroot (Maloiy 1970) en er voldoende water beschikbaar blijft voor de microbiota (Sneddon *et al* 2006), is een ezel in staat om bij dehydratie de fermentatie zelfs op te drijven. Deze toename bedraagt tussen de 41% en 56% (Maloiy 1970; Sneddon *et al* 2006).

Ezels zijn dankzij al deze mechanismen in staat om te overleven bij een verlies van 30% van hun lichaamsgewicht aan water (Maloiy 1970; Maloiy 1971).

2.3. DRACHT EN LACTATIE

Pas in de laatste drie maanden van de dracht zal er nutritioneel meer van de ezelin geëist worden. Gebaseerd op wat er eerder is gevonden bij het paard, wordt er van uit gegaan dat in de 9^{de} maand van de dracht de verteerbare energie dient te worden verhoogd met 11%. In de 10^{de} en 11^{de} maand dient dit respectievelijk 13% en 20% te worden. Dit kan al gebeuren door langzaam een gedeelte van het stro te vervangen door hooi. In deze laatste maanden van de dracht dient de ezelin ook alvast voorbereid te worden op het feit dat ze licht zal afvallen tijdens de eerste maanden van lactatie. Men zorgt er best voor dat een ezelin op het einde van de dracht een BCS van 3 op 5 heeft. (Smith en Burden 2013).

Er wordt veel onderzoek gedaan naar allerlei invloeden op de lactatie bij de ezel. Reden hiervoor is de belangstelling voor ezinnenmelk in het kader van een hypoallergeen dieet, voornamelijk bij kinderen met koemelkallergie (Nikkhah 2012; Salimei en Fantuz 2012; Mansueto *et al* 2013; Vincenzetti *et al* 2014).

Zowel tarwezemelen als bietenpulp oefenen geen waarneembare invloed uit op de melksamenstelling. Deze twee vezelbronnen geven vergelijkbare melkparameters en lichaamsconditiescore bij de lacterende ezelin (Salimei *et al* 2005).

Lacterende en drachtige ezinnen onderscheiden zich van elkaar op het gebied van verteerbaarheid van organische stof en droge stof. Voor ruw eiwit, ruwe vezels en de bruto energie is geen verschil tussen lacterende en drachtige merries. Een dieet dat volledig bestaat uit ruwvoer met een lage voedingswaarde (zoals bijvoorbeeld zuiver stro) is waarschijnlijk deficiënt aan voldoende eiwitten om de verhoogde behoeften aan deze voedingsstof tijdens dracht of lactatie te kunnen vervullen (Gatta *et al* 2009). Bij drachtige ezinnen die worden bijgevoerd met olie, zal de algemene verteerbaarheid van de overige voedselcomponenten gereduceerd worden. Bij lacterende ezinnen heeft het toevoegen van krachtvoer aan het dieet, om extra eiwitten te aan te voeren, geen effect op de algemene verteerbaarheid van het ruwvoer (Gatta *et al* 2009).

3. DIEREN MET SPECIFIEKE BEHOEFTE

3.1. OBESITAS

De BCS is positief gecorreleerd met leptineplasmaconcentraties. Dit betekent dat als de BCS toeneemt, de leptineplasmaconcentraties mee toenemen. Waarschijnlijk bestaat er ook een sterk verband tussen leptineplasmaconcentraties enerzijds en laminitis, insuline resistentie en hyperlipemie anderzijds (Díez *et al* 2012). Ezels met een verhoogde BCS hebben dus een grotere kans om hyperlipemie (Reid en Mohammed 1996; Burden *et al* 2011; Díez *et al* 2012), laminitis en insuline resistentie te ontwikkelen (Burden *et al* 2011; Díez *et al* 2012).

De evaluatie van leptinewaarden in het plasma van ezels vormt echter een probleem. Tot op heden bestaan er namelijk nog geen tabellen met referentiewaarden die specifiek voor de ezel zijn opgesteld. Extrapolatie vanuit andere diersoorten is niet mogelijk. Zelfs gezonde ezels met een ideaal lichaamsgewicht, hebben namelijk relatief hoge leptineconcentraties in het bloed in vergelijking met andere diersoorten (Díez *et al* 2012). Ook tabellen die zijn opgesteld voor het paard zijn niet bruikbaar, omdat deze dieren lagere basale leptineplasmaconcentraties hebben dan ezels. Enkel ezels die duidelijk te mager zijn, vallen binnen de referentiewaarden van het paard (Díez *et al* 2012).

Leptine is een hormoon dat één van de belangrijkste inhibitoren van honger. Het wordt afgescheiden door vetweefsel (Díez *et al* 2012).

3.2. CACHEXIE

Cachexie staat lijnrecht tegenover obesitas. Cachectische dieren, zijn dieren met een zeer lage lichaamsconditiescore (BCS) en zijn bijgevolg zeer mager. Een sterke predisponerende factor voor ezels om een lagere BCS te ontwikkelen, zijn tandproblemen. Ondanks dat het verschil in BCS tussen dieren met en zonder tandproblemen significant is, bedraagt het verschil slechts 0,5 op 5. Als verklaring voor feit dat dit verschil zo klein is, dient men rekening houden met andere interfererende factoren. Een voorbeeld hiervan is het bijvoederen van krachtvoer. Dit is namelijk zowel gecorreleerd aan het hebben van tandproblemen als aan vermageren. Dieren die tandproblemen hebben zullen vaker en meer krachtvoer bijgevoerd krijgen dan dieren met gezonde tanden. Dit beïnvloedt de ontwikkeling van een lage BCS. Hierdoor zal het verschil in BCS tussen dieren met en zonder tandproblemen niet meer dan 0,5 op 5 bedragen (Du Toit *et al* 2009).

3.3. HYPERLIPEMIE

Hyperlipemie wordt bij de ezel gekenmerkt door verhoogde plasmaconcentraties van triglyceriden (Watson *et al* 1990; Burden *et al* 2011) ($>4,4$ mmol/L) (Burden *et al* 2011) en cholesterolpartikeltjes met een zeer lage densiteit (VLDL) (Watson *et al* 1990; Moore *et al* 1994).

Er ontstaat een macroscopische visualisatie van de lipiden in een bloedstaaltje. Deze aandoening gaat gepaard met lipidenneerslag in meerdere organen (voornamelijk in lever en nieren) (Moore *et al* 1994; Reid en Mohammed 1996; Burden *et al* 2011) met multisystemisch orgaanfalen en een hoge mortaliteit tot gevolg (Reid en Mohammed 1996).

Het is moeilijk om in de triglyceridenplasmaconcentraties een grenswaarde te bepalen waarboven men bij de ezel spreekt over hyperlipemie. De gemiddelde plasmaconcentraties van triglyceriden en VLDL zijn namelijk bij ezels systematisch hoger dan bij paarden (Watson *et al* 1990; Reid en Mohammed 1996). Dit geldt zowel voor obese dieren als voor dieren met een gezond lichaamsgewicht. De concentraties van lipoproteïnen met een hoge densiteit (HDL) zijn echter wel vergelijkbaar aan de waarden gevonden bij het paard. Lipoproteïnen met een lage densiteit hebben bij de ezel een plasmaconcentratie die lager is dan bij het paard. Er bestaat geen verband tussen de lichaamsconditiescore en de plasmaconcentraties van HDL en LDL (Watson *et al* 1990).

Bij het ontstaan van een negatieve energiebalans kan het evenwicht in het lipidenmetabolisme verloren gaan (Moore *et al* 1994; Burden *et al* 2011). De plasmaconcentratie van hormoongevoelig lipase (HSL) neemt hierdoor toe (Moore *et al* 1994; Burden *et al* 2011), terwijl de plasmaconcentratie van insuline afneemt (Burden *et al* 2011). Naast een gedaalde insulineconcentratie, ontstaat er ook een relatieve insulineresistentie in de perifere weefsels (Watson *et al* 1990). HSL zal worden geactiveerd door een gestegen plasmaconcentratie van glucagon. Een toename van insuline zal HSL daarentegen inhiberen. De activatie van HSL is waarschijnlijk de belangrijkste regulator van vetmobilisatie en zal zorgen voor een verhoogde vrijstelling van vrije vetzuren uit vetdepots. Insuline wordt met name vrijgesteld bij een gestegen aanwezigheid van glucose in het plasma. En zorgt er (voor de maaltijd) onder meer voor dat glucose en vetten worden opgeslagen in hun depots. Bij vasten zal echter het insuline gehalte dalen en daarmee HSL geactiveerd worden (Cunningham en Klein 2007). Het gevolg is dat er een dermate grote hoeveelheid vrije vetzuren in de circulatie komt, dat de lever het niet kan verwerken tot lipoproteïnen (Burden *et al* 2011). Het vermogen van de lever om deze vrije vetzuren om te vormen tot lipoproteïnen is namelijk afhankelijk van de hoeveelheid eiwitten die de lever kan produceren om aan de vetzuren te binden (Swenson 1984). De overmaat vrije vetzuren kan niet via het bloedplasma naar andere organen en weefsels getransporteerd worden. Hierdoor zullen ze bij een hyperlipemisch dier als lipiden neerslaan in de organen, waaronder de lever. Leververvetting met eventueel fatale gevolgen is het resultaat (Burden *et al* 2011).

Alles wat een ezel in een negatieve energiebalans kan brengen, wat een verhoogde mobilisatie van vrije vetzuren tot gevolg heeft, is een risicofactor voor de ontwikkeling van hyperlipemie. Voorbeelden hiervan zijn stress, ziekte of extreem afvallen. Al deze dieren zullen namelijk minder voedsel opnemen, ondanks hun gestegen energiebehoefte (Swenson 1984; Reid en Mohammed 1996; Burden *et al* 2011). Hyperlipemie is bij ezels vaak secundair aan andere (systemische) ziekteprocessen (Moore *et al* 1994; Burden *et al* 2011). Echter is (met uitzondering van tandproblemen) geen enkele specifieke ziekte een directe risicofactor voor het ontwikkelen van hyperlipemie.

Waarschijnlijk zijn de stress van de behandeling en de gedaalde eetlust ten gevolge van het algemeen ziek zijn de grootste risicofactoren zijn voor de ontwikkeling van de aandoening (Burden *et al* 2011).

Om de hyperlipemie te kunnen verhelpen, is het van groot belang om het primaire probleem op te lossen. Een correct nutritioneel management blijkt echter minstens zo belangrijk te zijn. Het doel van het aangepaste dieet is om de negatieve energiebalans om te keren tot een neutrale tot licht positieve energiebalans (Moore *et al* 1994).

Uiteindelijk blijkt het verlies van 10 kilogram of meer aan lichaamsgewicht, de grootste risicofactor te zijn voor de ontwikkeling van verhoogde lipidenwaarden bij zieke dieren. Ezels met een dergelijk gewichtsverlies hebben tot zes maal meer kans om hyperlipemie te ontwikkelen in vergelijking met dieren die weinig of geen gewicht hebben verloren (Burden *et al* 2011).

Het voederen van geconcentreerd krachtvoer kan een predisponerende factor zijn voor de ontwikkeling van hyperlipemie bij de ezel. Dieren die ondergewicht hebben of ziek zijn, krijgen relatief vaker krachtvoer te eten. Deze dieren zijn (ook zonder het eten van dit krachtvoer) per definitie al gepredisponeerd om problemen in het lipidenmetabolisme te ontwikkelen. De dieren krijgen vaak één of tweemaal daags een beperkte hoeveelheid krachtvoer bijgevoerd. Dit resulteert in korte perioden met piekconcentraties aan glucose en insuline in het bloed. Deze insulinepieken kunnen mede verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van hyperlipemie (Burden *et al* 2011). Plotse wijzigingen in het dieet kunnen een (sterk) verhoogd risico op hyperlipemie met zich meebrengen. Dit kan onder meer verklaard worden doordat ezels enigszins weigerachtig kunnen staan tegenover het nieuwe voedsel. Hierdoor zullen zij te weinig voedsel opnemen en in een negatieve energiebalans terechtkomen (Reid en Mohammed 1996).

Pathologiën die voorkomen in aansluiting met deze aandoening zijn leverafwijkingen, koliek, nierproblemen, respiratiestoornissen en laminitis (Burden *et al* 2011).

3.4. MAAGZWEREN

Net zoals bij paarden worden maagzweren voornamelijk gevonden ter hoogte van de margo plicatus van de maag (89% van de gevallen). Dit is de overgang tussen het kliergedeelte en niet-kliergedeelte van de maag. Van de overige maagzweren worden de meeste gevonden in het kliergedeelte van de maag (10% van de gevallen) (Burden *et al* 2009).

Ezels die een dieet gevoerd krijgen dat bestaat uit krachtvoer op granenbasis en ruwvoer, hebben een groter risico op maagzweren dan ezels die uitsluitend ruwvoeder te eten krijgen (Burden *et al* 2009). In een onderzoek dat door Burden *et al* (2009) werd uitgevoerd op 426 ezels is gezien dat de prevalentie van maagzweren varieert naargelang het dieet. Bij dieren die een dieet hebben gekregen van ruwvoer in combinatie met krachtvoer op graanbasis is de prevalentie van maagzweren 55%. Bij ezels gehouden op ruwvoer gecombineerd met krachtvoer op vezelbasis 33% en bij ezels gehouden op enkel ruwvoer is de prevalentie 34% (Burden *et al* 2009).

Ondanks dat bepaalde voedingsgewoonten een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de aanwezigheid van maagzweren, is stress ook erg belangrijk. Het effect van stress op het ontstaan van maagzweren is bij meerdere diersoorten, waaronder de mens, wetenschappelijk aangetoond (Pfeiffer 1992; Lenz *et al* 2015).

Bijna alle vormen van systemische ziekten (met uitzondering van respiratoire problemen) geven een verhoogd risico op de ontwikkeling van maagzweren. Doordat dieren algemeen ziek zijn, pijn hebben en gestresseerd zijn, hebben ze een verhoogd risico (Burden *et al* 2009). Een andere hypothese zegt dat een ezel die in een algemeen slechte conditie is, een gedaalde eetlust zal hebben. Om dit dier toch nutritioneel te ondersteunen is men geneigd om meerdere malen per dag (poging tot imitatie van het natuurlijke eetgedrag) extra krachtvoer te geven. Dit, in combinatie met de gedaalde eetlust zorgt er voor dat de ezel meerdere malen per dag zijn krachtvoer met moeite en tegenzin opneemt, maar zijn ruwvoer links laat liggen. Het resultaat is een ezel die bijna uitsluitend op hoogwaardig krachtvoer leeft en op deze manier te weinig vezels binnen krijgt. Deze slechte voedersamenstelling geeft een verhoogde kans op de ontwikkeling van maagzweren (Burden *et al* 2009).

Onder ezels met hyperlipemie is er een verhoogde incidentie van maagzweren. Het is vooralsnog onduidelijk of de hyperlipemie de oorzaak is en de maagzweren het gevolg of *vice versa*. Ernstige maagzweren zijn namelijk pijnlijk en veroorzaken een daling van de eetlust en stress. Dit zijn enkele van de belangrijkste risicofactoren voor de ontwikkeling van hyperlipemie. Echter geeft het chronisch ziek zijn van hyperlipemie ook een vorm van stress, wat op zijn beurt weer aanleiding kan geven tot maagzweren (Burden *et al* 2009).

3.5. KOLIEK

Koliek is één van de belangrijkste doodsoorzaken bij ezels. Tot ongeveer de helft van de koliekepisodes zal eindigen met sterfte van de ezel. Dit is vergelijkbaar met de cijfers gevonden bij andere paardachtigen (Cox *et al* 2009).

Bij het paard zijn al meerdere risicofactoren geïdentificeerd voor de ontwikkeling van impactiekoliek.

Er bestaan echter grote verschillen in fysiologie, management en gedrag tussen paarden en ezels. Daarom mogen de gegevens van het paard niet zondermeer geëxtrapoleerd worden naar de ezel. Desondanks wordt bij de ezels vaak op dezelfde locatie in het gastro-intestinale stelsel de koliek waargenomen als bij andere paardachtigen. Namelijk in de flexura pelvina van het colon (Cox *et al* 2009).

Algemeen kan gesteld worden dat plotse veranderingen in voedselsamenstelling en veranderingen in de normale routine (bijvoorbeeld veranderingen in algemene gezondheidsstatus, dagritme, weidebeloop of huisvesting) altijd het risico verhogen op impactiekoliek en gaskoliek (Cox *et al* 2009).

Ezels met tandproblemen (met name diastema's, missende kiezen, ulceraties en abnormale slijtage van de tanden) zijn sterk gepredisposeerd om kolieksymptomen te ontwikkelen (Cox *et al* 2009; Du Toit *et al* 2009).

Andere factoren die het risico op impactiekoliek verhogen zijn een lagere algemene conditie (dit kan worden ingeschat aan de hand van lichaamsconditiescore, het gewicht en de borstomvang van het dier) significant afvallen in de voorbije 4 weken en bepaalde voedingsmiddelen (kaf, luzerne en granen). Het voeren van krachtvoer verhoogt het risico op impactiekoliek 5 maal (Cox *et al* 2009). Het risico stijgt evenredig met de hoeveelheid gevoerd krachtvoeder (Cox *et al* 2009).

Een sterke beschermende factor is weidegang gedurende 24 uur per dag (Cox *et al* 2009). Verder is het voeren van ruwvoer met een zeer hoog vezelgehalte zoals stro en zeer ruw hooi ook risico verlagend. Dit laatste is opmerkelijk, omdat het voeren van stro bij het paard juist een verhoogd risico op impactiekoliek met zich meebrengt (Little en Blikslager 2002). Het verschil is waarschijnlijk het gevolg van de verschillen in eetgewoontes die de dieren hebben. Een ezel zal naast het grazen op grasland, ook vaak in en rond struikgewas te vinden zijn om zijn eten bij elkaar te sprokkelen. Zijn dieet bestaat dan met name uit takjes, twijgjes en jonge scheuten van bomen en struiken. Het spijsverteringsstelsel van de ezel is dus beter aangepast is om grote hoeveelheden zeer vezelrijk ruwvoer dat arm is aan andere voedingsstoffen op te nemen. Dieren die op deze manier hun voedsel verzamelen worden vaak kortweg "browsers" genoemd (Lamoot *et al* 2005; Cox *et al* 2009). Paarden en pony's die worden gehouden in een natuurgebied, zullen daarentegen proberen om zo lang mogelijk op de gebieden rijk aan gras te blijven grazen. Pas als er in de (late) wintermaanden op deze graslanden in zijn geheel niets eetbaars meer te vinden is, zullen ze hun voedsel gaan zoeken in nabijgelegen delen van het gebied die begroeid zijn met ruigere gewassen zoals struiken en bomen. Ze zullen ook in staat zijn om bladeren en takken te eten, maar stellen die het liefst zo lang mogelijk uit (Putman *et al* 1987).

Voor de huisvesting van gedomesticeerde ezels kunnen verschillende vormen van bodembedekking gebruikt worden. Voorbeelden hiervan zijn stro, vlas, houtkrullen en kartonsnippers. In hun zoektocht naar vezelrijk voeder zijn zij zelfs in staat om deze laatste vorm van bodembedekking te gaan opeten, mits het schoon is en vrij is van mest en urine. Ze kunnen kartonsnippers zelfs verkiezen boven grashooi (Burden *et al* 2011). Waarschijnlijk is het eten van dergelijke bodembedekking een risicofactor voor de ontwikkeling van impactiekoliek (Cox *et al* 2009).

BESPREKING

De ezel wordt steeds belangrijker als gezelschapsdier in gebieden met een gematigd klimaat. Hier zijn de omstandigheden heel anders dan in de gebieden waar ze oorspronkelijk veel gehouden werden. Bovendien ontstaat er met de toenemende populariteit van de ezel als huisdier, ook een grotere variëteit aan rassen die elk hun eigen specifieke behoeften in de dagelijkse verzorging hebben. Zeker met het oog op preventie van voedingsgerelateerde aandoeningen zoals hyperlipemie, laminitis, koliek en maagzweren kan er met gedegen onderzoek nog veel gewonnen worden.

Om onderzoek uit te voeren naar ezels is het erg belangrijk dat men zich bewust is van de vele soorten ezels die er bestaan. In de literatuur wordt er regelmatig inconsequent met de naamgeving omgegaan. Indien de studie is gebeurd op Nubische wilde ezels (*Equus africanus*) of Somalische wilde ezels (*Equus somalicus*) wordt dit specifiek aangegeven. Echter als de studie is uitgevoerd op gedomesticeerde ezels (*Equus asinus*), wordt er zelden tot nooit aangegeven welk ezelras er voor de studie is gebruikt. Zelfs de correcte wetenschappelijke benaming wordt niet altijd gebruikt, terwijl er zoals hierboven aangegeven meerdere rassen ezels bestaan (Faurie en Tisserand 1994; Agbagla-Dohnani 2003; Burden *et al* 2009; Cox *et al* 2009; Du Toit *et al* 2009; Burden *et al* 2011). Hierdoor wordt het lastig om verschillende studies onderling te vergelijken.

Vaak wordt ook andere informatie over de dieren, die van invloed kan zijn op de opname of afbraak van voedsel, niet vermeld. Onder andere leeftijd, geslacht, algemene conditie, wormbestrijding en gebitskwaliteit zijn belangrijk om de uitkomst van het onderzoek te kunnen beoordelen (Pearson *et al* 1991; Faurie en Tisserand 1994; Pearson *et al* 2001; Agbagla-Dohnani 2003; Pearson *et al* 2006; Sneddon *et al* 2006; Burden *et al* 2009; Cox *et al* 2009; Du Toit *et al* 2009; Burden *et al* 2011). Al deze factoren kunnen in meer of mindere mate een invloed uitoefenen op de verteringsefficiëntie van een dier en zo interfereren met de uitkomst van het onderzoek.

Veel van de West-Europese onderzoeken zijn uitgevoerd in samenwerking met The Donkey Sanctuary (Watson *et al* 1990; Pearson en Merritt 1991; Burden *et al* 2009; Cox *et al* 2009; Burden *et al* 2011). The Donkey Sanctuary is een zeer grote liefdadigheidsorganisatie die (verwaarloosde) ezels opvangt en momenteel hebben zij meer dan de helft van de ruim 10.000 ezels van Groot-Brittannië onder hun hoede (Starkey en Starkey 2004). Zij stellen veel medewerkers, ezels en geld beschikbaar voor het onderzoek naar de ziekten en behoeften van ezels. De resultaten van dergelijke onderzoeken zal men dan ook altijd moeten nuanceren. Er zal veel zorg voor moeten worden gedragen dat The Donkey Sanctuary geen invloed kan uitoefenen op het resultaat. Veel van hun ezels zijn op hoge leeftijd, dus zullen ook veel van de onderzoeken op geriatrische dieren gebeuren. Deze dieren hebben meer kans om ook andere onderliggende problemen te hebben, al dan niet subklinisch. Om onderzoek uit te voeren naar risicofactoren met betrekking tot voedingsgerelateerde aandoeningen, is het nodig om gebruik te maken van jonge dieren, die geen last hebben van subklinische aandoeningen. Als men de invloed van het dieet op de ontwikkeling van ziekten wil bepalen, dient men ook rekening te houden met de kwaliteit van het spijsverteringsstelsel van de onderzochte dieren (Dut Toit *et al* 2009).

Factoren als leeftijd, ontwormingsschema en tandverzorging kunnen van invloed zijn op de efficiëntie waarmee de ezel zijn voedsel opneemt en afbreekt (Du Toit *et al* 2009).

Anderzijds zijn de dieren die gehuisvest zijn bij The Donkey Sanctuary in handen van zeer deskundige mensen met decennialange ervaring. De medewerkers van de ezelopvang zullen problemen bij de ezels eerder opmerken dan de gemiddelde particuliere ezelliefhebber (Burden *et al* 2011). Daarnaast ontstaat er door hun grootschalige huisvesting van ezels een grote homogeniteit tussen de dieren voor wat betreft hun milieuomstandigheden. Dit, in combinatie met hun grote kundigheid, maakt het gemakkelijker om factoren die interfereren tussen het aangeboden voeder enerzijds en de opnamecapaciteit ter hoogte van de darm en de ontwikkeling van ziekten anderzijds van elkaar te onderscheiden (Starkey en Starkey 2004).

Het kan ook zeer nuttig zijn om de overeenkomsten en verschillen tussen de ezel en andere diersoorten op te sporen (Faurie en Tisserand 1994; Moore *et al* 1994; Mueller *et al* 1998; Agbagla-Dohnani 2003; Pearson *et al* 2006). Deze informatie is voornamelijk zeer waardevol voor de individuele ezelhouder en dierenklinieken. Omdat ezels in de gebieden waar ze als gezelschapsdier worden gehouden, veruit in de minderheid zijn in vergelijking tot andere huisdieren (Starkey en Starkey 2004), is het erg moeilijk om een uitgebalanceerd voeder voor ezels te bekomen. Daarom is het zeer nuttig om te weten welk voeder van een andere diersoort het best aan de ezel gegeven kan worden, om hem toch in zijn behoeften tegemoet te kunnen komen. Zeker met betrekking tot zieke ezels die al een probleem hebben met hun energiehuishouding kan het erg nuttig zijn om in het advies naar de eigenaar ook te kunnen grijpen naar gemakkelijk verkrijgbare diervoeders.

Echter moet men ook hier kritisch blijven kijken naar de gewonnen informatie. De artikels waarin de vergelijking wordt gemaakt met andere paardachtigen, maken vaak gebruik van pony's (Pearson en Merritt 1991; Faurie en Tisserand 1994; Pearson *et al* 2001). Dit lijkt in eerste instantie logisch, omdat pony's in vergelijking met paarden efficiënter met hun voedingsstoffen omgaan, evenals ezels. Ook zijn zij (ten gevolge hiervan) gevoeliger aan voedingsgerelateerde pathologiën. Daarnaast benaderen de pony's beter het lichaamsgewicht en -bouw van de ezel dan dat paarden dit doen. Vanuit deze oogpunten lijkt het dus het nuttigst om ezels met pony's te vergelijken in plaats van met paarden. Echter dient men zich te realiseren dat praktisch alle tabellen met referentiewaarden zijn opgesteld voor paarden en niet voor pony's. Dit geldt zowel voor bloedwaarden (Díez *et al* 2012) als voor de optimale samenstelling van het dieet van deze dieren (June *et al* 1992, NRC 2007). Zo worden ook voor de standaardbehoeften van de ezel frequent referentiewaarden van het paard gebruikt (NRC 2007). Echter is er in vele onderzoeken inmiddels aangetoond dat ezels veel efficiënter met hun opgenomen voedsel omgaan. Men dient er dus rekening mee te houden dat een ezel in staat is om veel meer voedingsstoffen uit het aangeboden voeder kan halen. Zolang er nog geen voldoende betrouwbare waarden voor de ezel bestaan, kan het zinvol zijn om zich (met een kritisch oog) te laten leiden door de referentiewaarden van het paard (Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006).

De onderzoeken met betrekking tot de watervoorziening van de ezel, die eerder in dit werk zijn besproken, zijn van belang als men met ezels dient te werken in warme delen van de wereld, waar water schaars is (Maloiy 1970; Jones *et al* 1989).

Dit kan niet rechtstreeks geëxtrapoleerd worden naar dieren die in een gematigd zeeklimaat gehuisvest zijn. De kwaliteit en vochtgehalte van het voedsel, de genetische achtergrond van de dieren en de klimatologische omstandigheden zijn te sterk verschillend tussen de twee milieu's om ze zomaar te kunnen vergelijken.

Jones *et al* (1989) gaan voornamelijk in op het ontstaan van dorst en hoe het kan dat een ezel relatief ongevoelig is aan dorst. Met het oog op diergeneeskundige doeleinden is een dergelijke studie minder relevant, maar het geeft toch een eerste inzicht in hoe een ezel met zijn waterhuishouding omgaat. Maloiy (1970) gaat daarentegen wel in op de zuiver fysiologische reactie van de ezel op waterontzegging. Dit kan van nut zijn indien dieren (om welke reden dan ook) geen vocht meer kunnen of willen nemen. Het is essentieel om te kunnen evalueren of het geconstateerde vochtverlies levensbedreigend is of niet.

Bij de voeding van ezels is het zeer belangrijk om de voedingstoestand regelmatig te evalueren door middel van een lichaamsconditiescore (BCS). Dit kan de nodige problemen met zich meebrengen, omdat elke diersoort zijn eigen typische vetopslagplaatsen heeft. De onderzoeken van Pearson en Ouassat (1996; 2000) zijn in deze context van zeer grote waarde. Zij combineren duidelijke foto's met een uitgebreide uitleg over waar op het lichaam men dient te palperen en kijken om de vetdepots en spieren te beoordelen. Het zou voor de gebruiker van dergelijke tabellen echter gemakkelijker zijn als er voor de foto's steeds ezels van eenzelfde ras (liefst steeds in zomervacht) zouden zijn gebruikt. Er kan dan namelijk geen verwarring meer ontstaan tussen verschillen die louter het gevolg zijn van de lichaamsconditiescore of verschillen ten gevolge van een andere lichaamsbouw die eigen is aan de verschillende rassen.

Er bestaat vooralsnog geen tabel die de verbanden weergeeft tussen de gevonden BCS en de werkelijke vetpercentages van het dier. Met een dergelijke tabel zou men nog exacter kunnen inspelen op de nutritionele behoeften van het dier. Ook kan het helpen om eigenaren (van met name obese dieren) bewust te maken van hoe vet hun dieren in werkelijkheid zijn.

In de afgelopen vijf jaar is er een duidelijke interesse voor ezinnenmelk als voedingsmiddel ontstaan (Jirillo *et al* 2010; Salimei en Fantuz 2012; Hozyasz en Slowik 2013; Mansueto *et al* 2013; Jirillo en Magrone 2014). Langzaam komen zo ook de onderzoeken naar de exacte samenstelling van deze melk op gang. Het zou pas interessant zijn als er achterhaald zou kunnen worden hoe de productie van de ezelin zowel kwalitatief als kwantitatief beïnvloed kan worden. Hierbij dient de lichamelijke belasting voor de ezelin zo beperkt mogelijk te blijven. Onderzoeken zoals van Salimei *et al* (2005) en Gatta *et al* (2009) kunnen van grote waarde zijn in het onderzoek naar nutritionele management van de drachtige en lacterende ezelin. Om een duidelijk beeld te krijgen van de invloed van voedsel op bepaalde parameters, is het belangrijk om over een zo lang mogelijke periode te beoordelen (Gatta *et al* 2009). Het kan namelijk tot meerdere maanden duren voordat het resultaat van een bepaald nutritioneel management meetbaar is. Het resultaat van de studie wordt betrouwbaarder indien men de ezelin al in de periode tussen twee lactaties in (de droogstandperiode) een aangepast dieet geeft. Ook door de melkparameters op vaste momenten in de lactatie te meten wordt de betrouwbaarheid positief

beïnvloed. In het onderzoek van Gatta *et al* (2009) heeft men de dieren 3 weken de tijd gegeven om aan het dieet te wennen en vervolgens gedurende 6 dagen parameters opgenomen. De 4 dieren die zijn gebruikt voor het onderzoek waren tussen de 4 en 9 jaar oud en 2 tot 4 maanden in lactatie.

Dit leidt tot een vrij heterogene groep dieren en dus logischerwijze tot een heterogeen resultaat, waarvan de oorzaak niet zondermeer aan de voeding kan worden toegeschreven.

Een onderzoek zoals deze van Salimei *et al* (2005) beantwoordt meer aan de behoeften vanuit de praktijk. Deze studie houdt namelijk ook rekening met de producties van de dieren in vorige lactaties. Ook wordt er voornamelijk ingegaan op de melkparameters, waar Gatta *et al* (2009) zich meer richten op de lichamelijke effecten op de ezelin. Ondanks de toenemende interesse voor de productie van ezellinnenmelk, dient men zich te realiseren dat een ezelin eerst 12 maanden drachtig is vooraleer ze melk kan gaan geven. Om de ezelin en het veulen optimaal voor te bereiden op de partus en de periode erna dient ook tijdens de dracht een uitgebalanceerd dieet te worden samengesteld. Helaas is hierover nog nagenoeg geen onderzoek gedaan.

Met de studie van Díez *et al* (2012) is er een start gemaakt in het onderzoek naar de exacte risico's van een verhoogde BCS bij ezels. Er worden in deze studie verbanden gelegd tussen leptineplasma spiegels en de BCS. Het zou nog veel interessanter zijn als er met vervolgonderzoek ook daadwerkelijk referentiewaarden specifiek voor de ezel ontwikkeld zouden worden. Zonder deze referentiewaarden is het momenteel namelijk erg moeilijk om te beoordelen of een ezel al dan niet een verhoogd risico loopt op ziekten als hyperlipemie, insulineresistentie en laminitis. Zeker met het oog op dieren met een licht verhoogde BCS en vage klachten zou een bepaling van de leptineplasmaconcentraties in de praktijk waardevol zijn. Echter is ook een onderzoek naar een correcte en efficiënte bepaling van deze waarden in de praktijk nodig. In de studie van Díez *et al* (2012) wordt namelijk gewerkt met radioimmunoassays. Deze methode is nog veel te duur, complex en traag voor het routineonderzoek in de praktijk.

Vanwege de bevindingen bij andere diersoorten wordt er al snel van uitgegaan dat maagzweren bij de ezel veroorzaakt kunnen zijn door (chronische) stress (Pfeiffer 1992; Lenz *et al* 2015). Dit is echter zeer moeilijk te bevestigen. Gedragsveranderingen zijn zeer sterk afhankelijk van het karakter en leerprocessen van het dier en dus erg individueel. Een ezel staat bekend als een zeer "stoïcijns" dier (Smith en Burden 2013). Ze vertonen niet snel onrustig gedrag. Echter komt het frequent voor dat een ezel het algemeen slecht doet, nadat er een relatief kleine verandering heeft plaatsgevonden (Smith en Burden 2013). Dit schetst dat een ezel niet snel gestresseerd gedrag vertoont, maar dit fysiologisch toch kan zijn. Anderzijds zal men dan een betrouwbare methode zien te vinden om fysiologische stress te meten.

Anderzijds wordt krachtvoer ook geassocieerd met maagzweren bij de ezel. Het onderzoek dat in deze literatuurstudie werd aangehaald, is uitgevoerd op 426 ezels (Burden *et al* 2009). Dit is een zeer groot aantal dieren, wat de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede komt. Het is echter moeilijk uit deze studie af te leiden wat het begrip "krachtvoer" exact inhoudt. Er bestaan namelijk heel veel verschillende soorten granen en ook vele manieren om deze granen te bewerken. Zo kunnen ze bijvoorbeeld onbehandeld, ontdopt, geplet, gemalen, verhit of gepelletteerd toegevoegd worden. Deze

behandelingen hebben elk hun eigen invloed op de verteerbaarheid van het voedsel en kunnen dus ook van invloed zijn op de ontwikkeling van pathologiën.

Daarnaast dient men te achterhalen waarom deze ezels krachtvoer gevoederd kregen. Normaal gezien zouden ezels namelijk prima moeten kunnen functioneren op enkel ruwvoer (Smith en Burden *et al* 2013). Men zal er zeker zorg voor moeten dragen dat deze factoren niet kunnen interfereren met de uitkomst van het onderzoek. Vanuit het onderzoek van Burden *et al* (2009) valt niet direct af te leiden of de verhoogde incidentie aan maagzweren het directe gevolg is van het voederen van krachtvoer, of toch eerder het gevolg van de oorspronkelijke reden om krachtvoer te voederen.

Ondanks dat men op zoek is naar de effecten van het voederen van krachtvoer, dient men ook naar de kwaliteit en kwantiteit van het ruwvoer te kijken. Deze kan namelijk grote invloed hebben op de verteerbaarheid van het krachtvoer of zelfs direct invloed uitoefenen op het ontstaan van maagzweren.

Er is ook een onderzoek gebeurd naar de factoren die invloed hebben op de ontwikkeling van koliek bij de ezel (Cox *et al* 2009). Het gaat wederom om een vrij grote groep gevallen (71 gevallen in 69 ezels). Bij de beoordeling van het krachtvoer dient men opnieuw rekening te houden met interfererende factoren zoals hierboven besproken bij maagzweren. Kwaliteit en kwantiteit van zowel ruwvoer als krachtvoer moeten grondig bekeken worden om de invloed van het voedsel op de ontwikkeling van koliek goed uit te kunnen lichten (Cox *et al* 2009).

De onderzoeken naar maagzweren en koliek zijn twee op zichzelf staande onderzoeken. Voordat er definitieve conclusies getrokken kunnen worden getrokken, dient er toch verder onderzoek te gebeuren om andere interfererende factoren uit te kunnen sluiten.

Omdat ezels lange tijd sterk ondergewaardeerd zijn in de landen waar geld beschikbaar is voor onderzoek, bestaan er nog veel hiaten in de kennis over deze dieren (Starkey en Starkey 2004). Zo dient men zich te realiseren dat voedsel niet enkel uit water en proteïnen bestaat, hoewel deze voedingsstoffen in deze overzichtsthesis als enige zijn uitgewerkt. Het is ook belangrijk om te weten hoe een dier met de energie, droge stof, vezels, organische stof, suikers, vetten, vitaminen, mineralen en sporenelementen in de voeding omgaat. Op het gebied van deze laatste elementen ontbreekt er helaas nog erg veel kennis. Vaak worden voedingswaarden van het paard als richtlijn gebruikt, maar zoals eerder in dit werk is te lezen is, gaat de vergelijking tussen een ezel en paard lang niet altijd op (Pearson en Merritt 1991; June *et al* 1992; Faurie en Tisserand 1994; Pearson *et al* 2001; Pearson *et al* 2006). Voordat men in staat is om een geschikt dieet op te stellen voor dieren die lijden aan bepaalde ziekten, dient men eerst te begrijpen hoe een geschikt dieet voor een normale, gezonde ezel eruit ziet. Met het oog op hyperlipemie, insulineresistentie, en laminitis zijn waarschijnlijk suikers en vetten van groot belang. Een slechte balans tussen vezels en andere voedselcomponenten kan resulteren in maagzweren of koliek (Burden *et al* 2009; Cox *et al* 2009). Voor dieren met obesitas of cachexie is het weer belangrijk om zicht te hebben over de energietoevoer van het dier. Samengevat blijkt dus dat er nog te veel kennis ontbreekt om een dieet op te stellen dat voldoet aan de eisen van een normaal, gezond dier. Voordat men kan inspelen op de behoeften van dieren die lijden aan voedingsgerelateerde aandoeningen, dient men nog veel meer kennis op te doen over de beschikbaarheid en behoeften van ezels aan dergelijke voedselcomponenten.

REFERENTIELIJST

- Abdoun K. en Martens H. (2010). Physiological approach to improve efficiency of nitrogen utilization in ruminants. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9, 2695-2697.
- Agbagla-Dohnani A., Cornu A., Nozière P., Besle J.M., Dulphy J.P., Doreau M. en Grenet E. (2003). Microbial degradation of rice and barley straws in the sheep rumen and the donkey caecum. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83, 383-394.
- Blackmore T.M., Dugdale A., Argo C.M., Curtis G., Pinloche E., Harris P.A., Worgan H.J., Girdwood S.E., Dougal K., Newbold C.J. en McEwan N.R. (2013). Strong stability and host specific bacterial community in faeces of ponies. *PLOS ONE* 8, artikelnummer e75079.
- Blaxter K.L. (1962). *The Energy Metabolism of Ruminants*, first edition. Hutchinson scientific and technical, Londen, 201.
- Burden F.A., Du Toit N., Hazell-Smith E. en Trawford A.F. (2011). Hyperlipemia in a population of aged donkeys: Description, prevalence, and potential risk factors. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25, 1420-1425.
- Burden F.A., Gallagher J., Thiemann A.K. en Trawford A.F. (2009). Necropsy survey of gastric ulcers in a population of aged donkeys: prevalence, lesion description and risk factors. *Animal* 3, 287-293.
- Burnham S.L. (2002). Anatomical differences of the donkey and mule. *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP* 2002 48, 102-109.
- Calsamiglia S., Ferret A., Reynolds C.K., Kristensen N.B. en van Vuuren A.M. (2010). Strategies for optimizing nitrogen use by ruminants. *Animal* 4, 1184-1196.
- Clayton H.M., Lindsay F.E.F., Forbes A.C. en Hay L.A. (1981). Some studies of comparative aspects of sexual behaviour in ponies and donkeys. *Applied Animal Ethology* 7, 169-174.
- Cox R., Burden F., Gosden L., Proudman C. en Trawford A. (2009). Case control study to investigate risk factors for impaction colic in donkeys in the UK. *Preventive Veterinary Medicine* 92, 179-187.
- Cunningham J.G. en Klein B.G. (2007). Section IV – Gastrointestinal physiology and metabolism. *Textbook of Veterinary physiology*. Missouri: Saunder Elsevier, 2007, 299-407.
- Díez E., López I., Pérez C., Pineda C. en Aguilera-Tejero E. (2012). Plasma leptin concentration in donkeys. *Veterinary Quarterly* 32, 13-16.
- Dill D.B., Yousef M.K., Cox C.R. en Barton R.G. (1980). Hunger vs thirst in the Burro (*Equus asinus*). *Physiology and Behavior* 24, 975-978.
- Du Toit N., Burden F.A. en Dixon P.M. (2009). Clinical dental examinations of 357 donkeys in the UK. Part 2: Epidemiological studies on the potential relationships between different dental disorders, and between dental disease and systemic disorders. *Equine Veterinary Journal* 41, 395-400.
- Faurie F. en Tisserand J.L. (1994). Comparative study of the cellulolytic activity of caecum microbes in ponies and donkeys. *Annales de Zootechnie* 43, 281.
- Forbes J.M. (2007). A personal view of how ruminant animals control their intake and choice of food: minimal total discomfort. *Nutritional Research Reviews* 20, 132-146.

Frape D. (2008). Equine nutrition and feeding, third edition. Wiley-Blackwell publishing, Edinburgh, 30,31.

Gatta D., Casini L., Magni L. en Liponi G.B. (2009). Apparent digestibility of three diets in the Amiata breed donkey during lactation. Italian Journal of Animal Science 8, 706-708.

Hozyasz K.K. en Slowik M. (2013). Alternatives to standard cow milk: Pros and Cons. Przegląd Gastroenterologiczny 8, 98-107.

Hungate R.E. (1984). Microbes of nutritional importance in the alimentary tract. Proceedings of the nutrition society 43, 1-11.

Izraely H., Choshniak I., Stevens C.E., Demment M.W. en Shkolnik A. (1989). Factors determining the digestive efficiency of the domesticated donkey (*Equus asinus asinus*). Quarterly Journal of Experimental Physiology 74, 1-6.

Jirillo F., Jirillo E. en Magrone T. (2010). Donkey's and Goat's milk consumption and benefits to human health with special reference to the inflammatory status. Current Pharmaceutical design 16, 859-863.

Jirillo F. en Magrone T. (2014). Anti-inflammatory and Anti-Allergic Properties of Donkey's and Goat's milk. Endocrine metabolic and immune disorders. Endocrine, Metabolic and Immune disorders-drug targets 14, 27-37.

Jones N.L., Houpt K.A. en Houpt T.R. (1989). Stimuli of thirst in donkeys (*Equus asinus*). Physiology & Behavior 46, 661-665.

June B.S., Soderholm B.S., Hintz H.F. en Butler W.R. (1992). Glucose tolerance in the horse, pony and donkey. Equine Veterinary Science 12, 103-105.

Krause D.O., Denman S.E., Mackie R.I., Morrison M., Rae L.A., Attwood G.T. en McSweeney C.S. (2003). Opportunities to improve fibre degradation in the rumen: microbiology, ecology and genomics. FEMS microbiology reviews 37, 663-693.

Lamoot I., Callebaut J., Demeulenaere E., Vandenberghe C. en Hoffmann M. (2005). Foraging behaviour of donkeys grazing in coastal dune area in temperate climate conditions. Applied Animal Behaviour Science 92, 93-112.

Lenz K., Buder R., Firlinger F., Lohr G. en Voglmayr M. (2015). Effect of proton pump inhibitors on gastric pH in patients exposed to severe stress. Wiener Klinische Wochenschrift 127, 51-56.

Little D. en Blikslager A.T. (2002). Factors associated with development of ileal impaction in horses with surgical colic: 78 cases (1986-2000). Equine Veterinary Journal 34, 464-468.

Lizarraga I., Sumano H. en Brumbaugh G.W. (2004). Pharmacological and pharmacokinetic differences between donkeys and horses. Equine Veterinary Education 16, 102-112.

Maloiy G. M. O. (1970). Water economy of the Somali donkey. American journal of physiology 219, 1522-1527.

Maloiy G.M.O. (1971). Response of the Somali donkey to dehydration: Hematologic changes. American Journal of Physiology 221, 37-41.

Mansueto P., Giuseppe I., Giuseppe T., Seidita A., D'Alcamo A., Adragna F., Randazzo G., Carta M., Rini G. en Carroccio A. (2013). Ass's milk in allergy to cow's milk protein: A review. Acta Medica Mediterranea 29, 153-160.

- McDonald P., Edwards R.A., Greenhalgh J.F.D., Morgan C.A., Sinclair L.A. en Wilkinson R.G. (2011). Part 1 – The components of food. *Animal Nutrition*, seventh edition. Pearson education, Edinburgh, 1-15.
- Merritt A.M. en Julliard V. (2013). *Gastrointestinal physiology*. Geor R.J., Harris P.A. en Coenen M. *Equine applied and clinical nutrition*, first edition. Saunders Elsevier, Edinburgh, Londen, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney en Toronto, 3-32.
- Moore B.R., Abood S.K. en Hinchcliff K.W. (1994). Hyperlipemia in 9 miniature horses and miniature donkeys. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 8, 376-381.
- Mueller P.J., Protos P., Houpt K.A. en Van Soest P.J. (1998). Chewing behaviour in the domestic donkey (*Equus asinus*) fed fibrous forage. *Applied Animal Behaviour Science* 60, 241-251.
- National Research Council, 2007. Donkeys and other equids. Nutrient requirements of horses, sixth edition. National Academy Press, Washington DC, 268-279.
- Nikkhah A. (2012). Equidae milk promises substitutes for cow and human breast milk. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 36, 470-475.
- Passantino A. (2011). Welfare issues of donkey (*Equus asinus*): a checklist based on the five freedoms. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 6, 215-221.
- Pearson R.A. en Merritt J.B. (1991). Intake, digestion and gastrointestinal transit-time in resting donkeys and ponies and exercised donkeys given *ad libitum* hay and straw diets. *Equine Veterinary Journal* 23, 339-343.
- Pearson R.A. en Ouassat M. (1996). Estimation of the liveweight and body condition of working donkeys in Morocco. *The Veterinary Record* 138, 229-233.
- Pearson R.A. en Ouassat M. (2000). A Guide to live weight estimation and body condition scoring of Donkeys. Centre for Tropical Veterinary Medicine, University of Edinburgh.
- Pearson R.A., Archibald R.F. en Muirhead R.H. (2001). The effect of forage quality and level of feeding on digestibility and gastrointestinal transit time of oat straw and alfalfa given to ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition* 85, 599-606.
- Pearson R.A., Archibald R.F. en Muirhead R.H. (2006). A comparison of the effect of forage type and level of feeding on the digestibility and gastrointestinal mean retention time of dry forages given to cattle, sheep, ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition* 95, 88-98.
- Pfeiffer C.J. (1992). A review of spontaneous ulcer disease in domestic-animals – chickens, cattle, horses and swine. *Acta Physiologica Hungarica* 80, 149-158.
- Putman R.J., Pratt R.M., Ekins J.R. en Edwards P.J. (1987). Food and feeding-behavior of cattle and ponies in the New Forest, Hampshire. *Journal of Applied Ecology* 24, 369-380.
- Reid S.W.J. en Mohammed H.O. (1996). Survival analysis approach to risk factors associated with hyperlipemia in donkeys. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 209, 1149-1153.
- Rossel S., Marshall F., Peters J., Pilgram T., Adams M.D. en O'Connor D. (2008). Domestication of the donkey: Timing, processes and indicators. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, 3715-3720.
- Salimei E., Fantuz F., Varisco G., Maglieri C. en Polidori M. (2005). Different fibre sources in dairy ass's diet: effects on milk yield and composition. *Italian Journal of Animal Science* 4, 430-432.

Salimei E. en Fantuz F. (2012). Equid milk for human consumption. *International Dairy Journal* 24, 130-142.

Smith D.G. en Burden F.A. (2013). Practical donkey and mule nutrition. Geor R.J., Harris P.A. en Coenen M. *Equine applied and clinical nutrition*, first edition. Saunders Elsevier, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney en Toronto, 304-316.

Sneddon J.C., Boomker E. en Howard C.V. (2006). Mucosal surface area and fermentation activity in the hind gut of hydrated and chronically dehydrated working donkeys. *Journal of Animal Science* 84, 119-124.

Starkey P. en Starkey M. (2004). Regional and world trends in donkey populations. Starkey P., Fielding D. (eds), 10-21.











Swenson M.J. (1984). Lipid Metabolism. Part III – Digestion, Absorption, and Metabolism. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. Tenth Edition, 386-397.









Vincenzetti S., Foghini L., Pucciarelli S., Polzonetti V., Cammertoni N., Beghelli D. en Polidori P. (2014). Hypoallergenic properties of donkey's milk: a preliminary study. *Veterinaria Italiana* 50, 99-107.

Watson T.D.G., Packard C.J., Shepherd J. en Fowler J.N. (1990). An investigation of the relationships between body condition and plasma lipid and lipoprotein concentrations in 24 donkeys. *Veterinary Record* 127, 498-500.

BIJLAGEN

Bijlage I – Lichaamsconditiescorekaart voor ezels

Score	Zijaanzicht	Achteraanzicht	Omschrijving
1. Zeer mager (Uitgemergeld)			Het dier is duidelijk uitgehongerd. De beenderstructuren kunnen gemakkelijk worden waargenomen over het gehele lichaam. Er zijn slechts weinig spieren aanwezig. Het dier is zwak en lethargisch.
2. Mager			Het dier is uitgehongerd. De individuele spinaaluitsteeksels van de ruggenwervels zijn bovenop de rug zeer duidelijk te voelen, evenals de ribben, heupknobbels, zitbeenknobbels en structuren van de schouderbladen. De spieren zijn weinig ontwikkeld. De nek is dun, de schoft opvallend en de schouders zijn scherp driehoekig afgelijnd.
3. Licht mager			De wervelkolom is duidelijk aanwezig en de individuele spinaaluitsteeksels van de ruggenwervels kunnen gevoeld worden. De ribben, zitbeenknobbels en heupbeenderen zijn duidelijk zichtbaar. De achterhand en staartinplant zijn licht concaaf. Een dunne spierlaag met vet bedekt de schoft en schouders.
4. Iets minder dan gemiddeld			De wervelkolom is zichtbaar. De zitbeenknobbels zijn te voelen, maar niet zichtbaar. De heupknobbels zijn afgerond en zichtbaar. De staartinplant is eerder plat dan concaaf. De ribben kunnen gevoeld worden, maar niet zeer opvallend. De schoft, schouders en nek zijn bedekt met een laag vet en spieren. De schouderbladen zijn minder duidelijk afgelijnd.
5. Gemiddeld			De rugspieren zijn zichtbaar aanwezig. De wervelkolom kan gevoeld worden. De heupknobbels zijn afgerond. De staartinplant is afgerond tot convex. De zitbeenknobbels zijn niet zichtbaar. Rond de schouder en aan de overgang tussen romp en nek kan wat vet gevoeld worden. De ribben kunnen wel gevoeld worden, maar zijn niet zichtbaar.

6. Iets vetter dan gemiddeld			De spinaaluitsteeksels van de ruggenwervels zijn moeilijk te voelen. De rug is plat en goed bedekt. De staartinplant is convex en goed gespiegeld. Op de nek, de overgang naar de romp en op de schouders kan wat vet gevoeld worden. De heupknobbels zijn nog juist zichtbaar.
7. Licht vet			De rug is plat. De spinaaluitsteeksels van de rug kunnen niet meer gevoeld worden. De heupknobbels zijn juist zichtbaar. Het vet op nek en schouders breidt zich uit over de ribben. De flanken zijn licht gevuld en de nek is licht verbreed.
8. Vet			Het dier is duidelijk bedekt met een laag vet. Het lichaam is afgerond en de onderliggende beenderen zijn niet meer zichtbaar. De flanken zijn gevuld en de rug is breed.
9. Zeer vet (Obese)			De beenderen zijn begraven onder het vet. De rug is breed en plat. Soms zijn er zelfs kwabben vet aanwezig langs de rugzijde. Op de nek, schouder en ribben is er veel vet gestapeld. De flanken zijn gevuld met vet.

Naar Pearson R.A. en Ouassat M. (2000).

Fotoblad 1 van 7

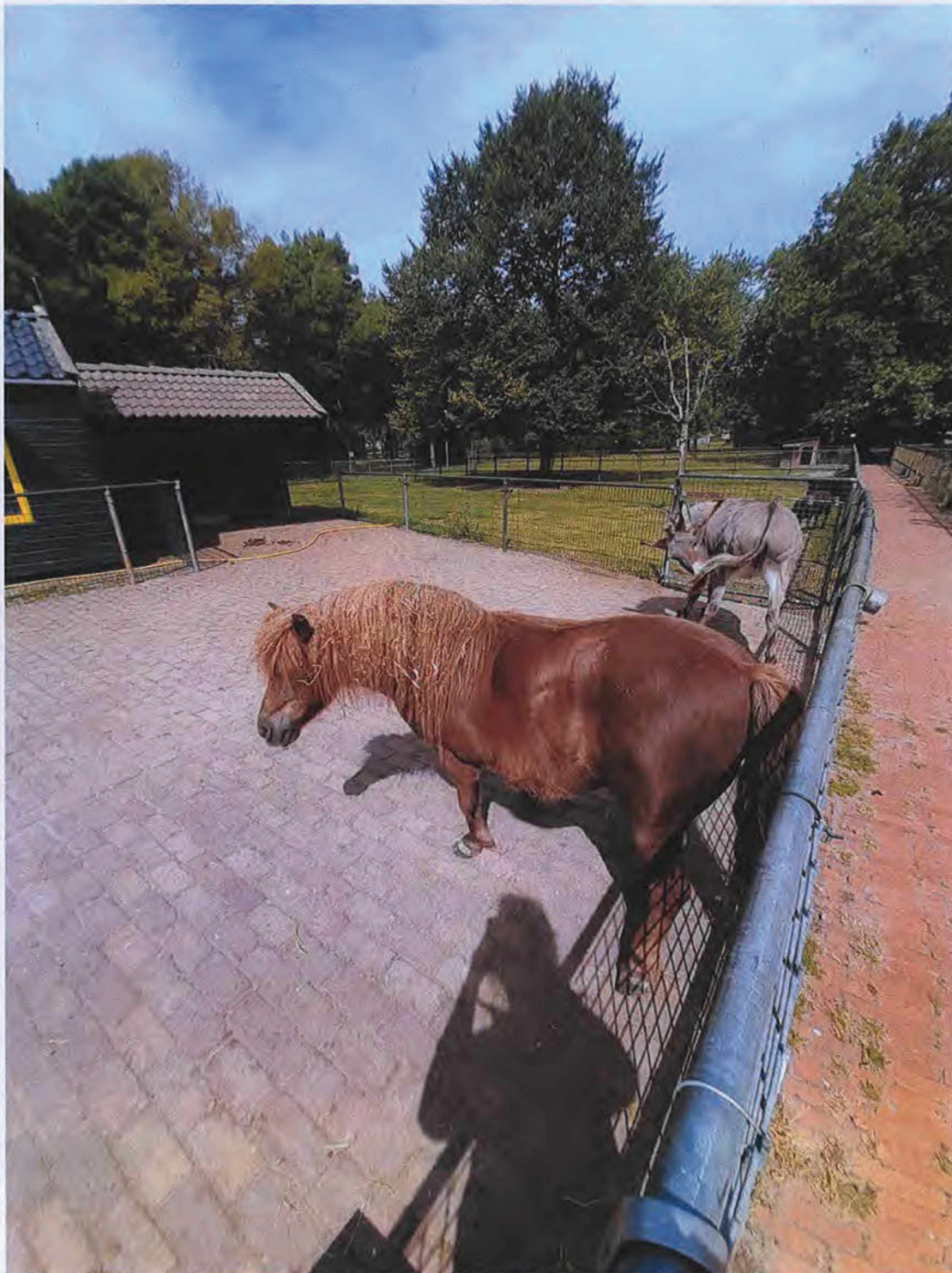
Behorende bij rapport: 2022-2101



Afbeelding 1. Ezel met duidelijke vetkwabben op nek



Afbeelding 2. Ezel met duidelijke vetkwabben op achterhand en nek



Afbeelding 3. Pony met duidelijk zichtbare vetophopingen op achterhand, buik en nek



Afbeelding 4. Hangbuikzwijn met ophoping op kop, buik, wangen en achterhand.



Afbeelding 5. Hangbuikzwijn met duidelijk zichtbare vetophoping op kop



Afbeelding 6. Hangbuikzwijn zijaanzicht



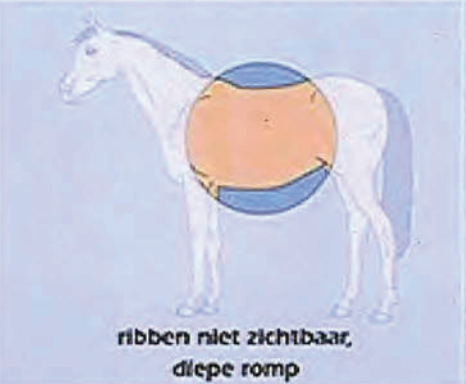
-2
te mager:
ingrijpen



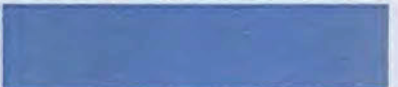
-1
opletten

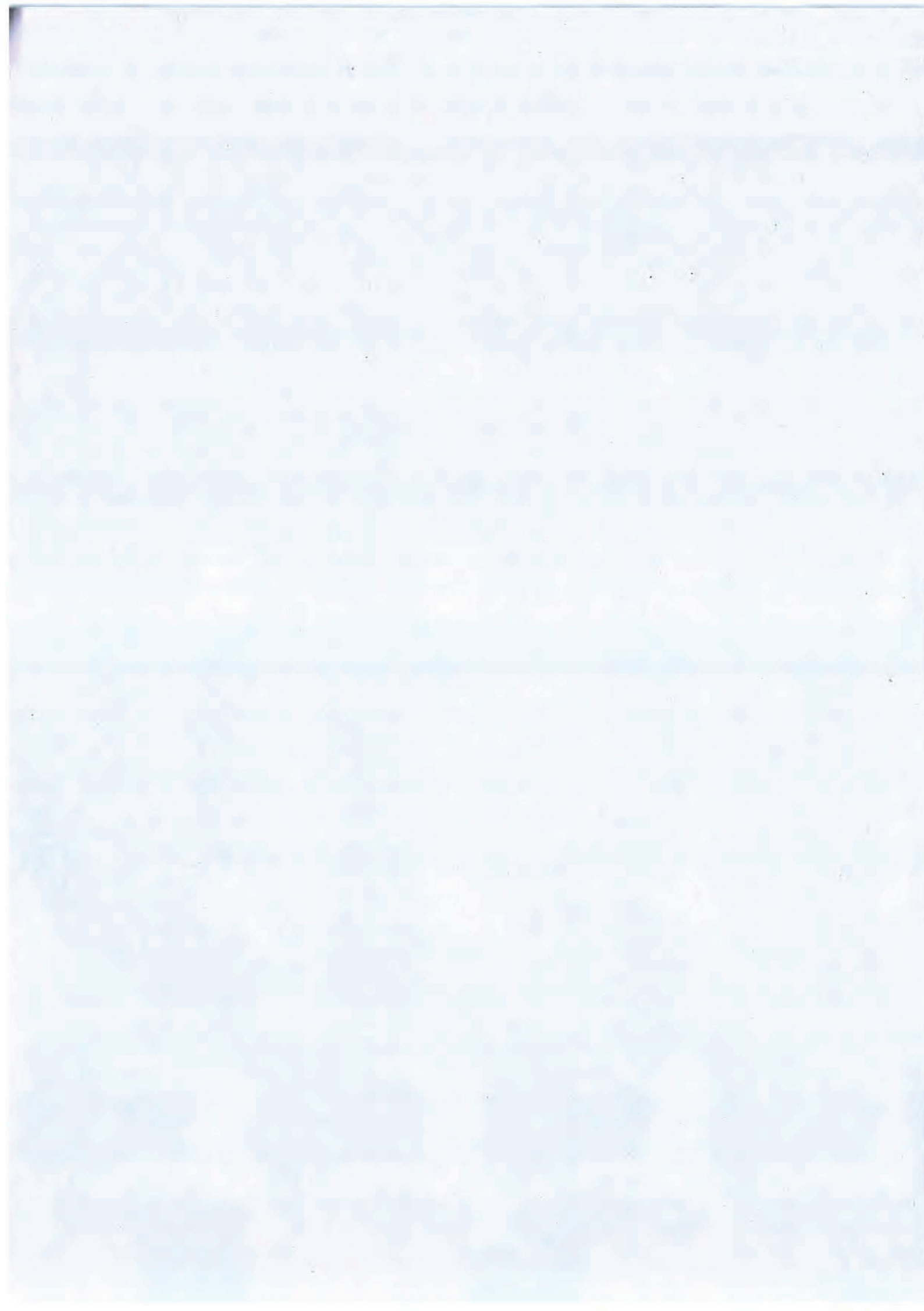


0
goed



+1
opletten







bijlage

Indicatie kosten bij in bewaring genomen dieren
(Opvangkosten per dier per dag)

Hier leest u een indicatie van de kosten voor het in bewaring nemen van dieren. De genoemde kosten gelden per dier, per dag. Als uw dieren in bewaring worden genomen, worden de daadwerkelijke kosten bij u in rekening gebracht.

Geschatte opvangkosten per dier per dag

Paard > 6 mnd	€ 18,00
Paard hengst > 6 mnd	€ 25,00
Pony (tot 1,45 m)	€ 13,50
Pony hengst > 6 mnd	€ 16,00
Veulen zogend ≤ 6 mnd	€ 2,50
Veulen zonder moeder ≤ 6 mnd	€ 15,00
Ezel	€ 12,00
Melkkoe	€ 25,00
Koe > 18 mnd	€ 12,50
Stier > 18 mnd	€ 18,00
Kalf > 8 wkn - 18 mnd	€ 10,00
Kalf zogend ≤ 8 wkn	€ 3,00
Kalf nuchter ≤ 14 dgn	€ 10,00
Schaap/geit	€ 3,60
Lam zogend ≤ 12 wkn	€ 1,25
Lam zonder moeder ≤ 12 wkn	€ 3,60
Varken/zwijn	€ 6,50
Big ≤ 8 wkn	€ 1,00
Big zonder moeder ≤ 8 wkn	€ 3,60
Pluimvee	€ 1,50
Hond	€ 16,50
Kat	€ 9,50
Marterachtige	€ 4,50
Konijn	€ 4,80
Knaagdier	€ 3,90
Vogel (waaronder roofvogels en uilen)	€ 5,00
Krokodil	€ 9,00
Slang	€ 6,00
Waterschildpad	€ 6,00

Overige kosten

Naast de genoemde kosten voor het opvangen van dieren kunnen afhankelijk van uw situatie, de volgende kosten bij u in rekening gebracht worden.

In bewaring nemen van dieren

- Als uw dieren in bewaring worden genomen, worden ze altijd opgehaald door een door ons erkende vervoerder. Dit kan al snel een paar honderd euro kosten;
- Als uw dieren in bewaring worden genomen, worden ze altijd onderzocht door een dierenarts die betrokken is bij de opslaghouder. Deze onderzoeken plus de eventuele ingrepen en medicijnen worden ook op u verhaald;
- Als uw dieren in bewaring worden genomen, wordt er altijd een vergoeding voor de administratie gerekend. Dit is een eenmalig bedrag, dat afhankelijk van het soort dier en het aantal dieren, op kan lopen tot maximaal € 275.

Herstel op locatie

- Alle kosten voor het inhuren van derden inclusief uurloon en de door hen gevoerde (spoed)tarieven (zoals de agrarische bedrijfsverzorging, transporteurs, loodgieter, elektriciën, adviseurs, dierenarts, hoefsmid etc.) worden op u verhaald.
- Aanschaf van noodzakelijke materialen worden op u verhaald.