

De invloed van het vlooiGEDrag op de beharing van de chimpansees (*Pan troglodytes*) in Burgers' Zoo



E. van der Pol
L.J.N. Stappers

De invloed van het vlooi gedrag op de beharing van de chimpansees (*Pan troglodytes*) in Burgers' Zoo

Een scriptie in het kader van afstuderen aan de opleiding Diermanagement op de Hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden

Eric van der Pol 850328002
Lian J.N. Stappers 880426001

Van Hall Larenstein

Februari 2010, Leeuwarden

Marcella Dobbelaar vakdocent Diermanagement, Hogeschool Van Hall Larenstein
Tine Griede vakdocent Diermanagement, Hogeschool Van Hall Larenstein
Wineke Schoo curator, Burgers' Zoo

Projectnummer: 594326

Trefwoorden: Chimpansees, *Pan troglodytes*, beharing, vlooi en, autogrooming, allogrooming, mutual grooming, krabben, stress en coping styles.

Omslag illustratie: Lian Stappers, 2009

De auteurs (of samenstellers) van dit afstudeerrapport en andere betrokkenen hebben gestreefd naar juistheid en volledigheid van de aangeboden informatie. Noch zij, noch de Hogeschool Van Hall Larenstein of Burgers' Zoo als geheel, zijn niet aansprakelijk voor enige directe of indirecte schade welke ontstaat door gebruikmaking van de in dit rapport aangeboden informatie of van informatie van bronnen waarnaar dit rapport verwijst.

Voorwoord

In het kader van ons afstuderen aan de opleiding Diermanagement op de Hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden, hebben we onderzoek verricht naar het vlooi gedrag van de chimpansees in Burgers' Zoo en wat voor invloed dit gedrag heeft op hun beharing. In het bijzonder willen wij onze opdrachtgever, Wineke Schoo, van Burgers' Zoo, bedanken voor het aanbieden van het onderzoek.

Wij bedanken onze afstudeerbegeleiders Marcella Dobbelaar en Tine Griede van Hogeschool Van Hall Larenstein, voor hun enthousiaste hulp, de goede begeleiding en de prima samenwerking. Ook willen we Henry Kuipers, docent aan het Van Hall Larenstein, bedanken voor de hulp met betrekking tot het programma SPSS17 en het op weg helpen met het analyseren van de data. Tevens danken wij Rik Pluggers voor het lenen van de camera en verrekijkers.

Verder willen wij de verzorgers van de chimpansees van Burgers' Zoo, Herjo Dekker, Jacky Munsterman-Hommes en Maurice Hogenkamp, bedanken voor de uitleg over de chimpansee groep (herkenning van de individuen), voor hun medewerking tijdens de observaties en voor de getoonde interesse in ons onderzoek.

Tot slot een woord van dank aan iedereen die ons op welke wijze dan ook hebben geholpen tijdens onze afstudeerperiode en die we in dit voorwoord niet bij name hebben genoemd.

Leeuwarden, februari 2010

Eric van der Pol
Lian Stappers

Summary

Burgers' Zoo has a population of 21 chimpanzees (*Pan troglodytes*). Since approximately four years the chimpanzees have bald patches in their coats; the size and location of the bald spots vary per chimpanzee. In previous research the skin problems, as well as the diet related and environmental factors, have already been looked at, however without any substantial result. The behaviour of the chimpanzees, especially grooming, possibly influence the baldness of the chimpanzees. Three types of grooming (autogrooming, allogrooming and mutual grooming) have been studied as well as the role of the chimpanzee during grooming (grooming or being groomed). During this research we investigated the influence of grooming behaviour on the hair coat of the chimpanzees. Also the impact that sex, dominance, the amount of scratching and time have on grooming or baldness of the chimpanzees are studied.

The data were collected during 30 days of observation. The following methods were used: focal, scan and behavior sampling. A sample of fifteen chimpanzees was chosen from the population for the focal animal samples, during which grooming and scratching behaviour of the chimpanzees was observed. During scan sampling the grooming behaviour of the entire population was observed at a ten minute interval. Besides greeting, bluff and aggression were also measured with the behavior sampling method. In order to measure the correlation between grooming and the degree of baldness of the chimpanzees, an estimation of the percentage of the body that is hairless was made for every chimpanzee. All the chimpanzees at Burgers' Zoo are classified in class 1 (0-10% bald) up to and including class 5 (41-50%). The outcome of this research shows that an average chimpanzee in Burgers' Zoo grooms or is being groomed during 19% of the observed time (N=15). In the afternoon a chimpanzee at Burgers' Zoo spends more time at grooming than in the morning. There is no significant correlation between the duration of being groomed and the degree of baldness. However there is a tendency that the more grooming takes place, the balder a chimpanzee becomes (frequency). When split per grooming type, there are no significant correlations between the duration of the grooming behaviour and the degree of baldness. When a chimpanzee is being groomed more often than that it grooms another chimpanzee, it is not necessarily balder, although there is a tendency into that direction. Balder chimpanzees seem to have a more passive role during grooming; they take initiative and end the grooming behaviour less often than chimpanzees that are less bald. The number of grooming partners, gender, number in the hierarchy and the amount of scratching do not influence the degree of baldness or the grooming behaviour of the chimpanzees. To measure the influence of bluff and aggression on grooming behaviour, not enough data were collected.

In order to explain why the frequency does and the duration of grooming does not influence the baldness one needs to look into the composition of the grooming sessions. It seems that chimpanzees groom more intense in the first part of a grooming session. It seems that particularly during autogrooming, hairs were pulled out. It cannot be said with certainty whether or not there is a correlation between stress and baldness for the chimpanzee population in Burgers' Zoo, because the two stress-indicators (scratching and autogrooming) might not be valid. During grooming, the activity of the chimpanzees shows a dichotomy, similar to the dichotomy in coping styles. If the grooming activity is correlated with coping styles then bald, passive chimpanzees should be reactive and less bald, active chimpanzees should be proactive.

There is no clear correlation between the grooming behaviour and the degree of baldness of the chimpanzees. The baldness of the Burgers' Zoo chimpanzees is not a result of excessive grooming. Grooming behaviour and particularly the role taken by the chimpanzees during grooming, might have an influence on the baldness of the chimpanzees.

Grooming among chimpanzees is not the sole cause of baldness. To find out whether changes in management influence the baldness of the chimpanzees, the daily records from 2003 till 2007 should be analyzed. If the daily records have already been analyzed it is advised to look specifically at changes in: diet, environment, group composition, daily patterns and caretakers

Besides that Burgers' Zoo can go deeper into the relation between grooming behavior and the degree of baldness by starting further research into hair pulling, the composition of the grooming sessions and whether coping styles correlate with grooming activity.

Samenvatting

Burgers' Zoo huisvest een populatie van 21 chimpansees (*Pan troglodytes*). Sinds vier jaar vertonen de chimpansees kale plekken, zowel 's zomers als 's winters. De ernst van deze kaalheid varieert per chimpansee. In eerdere onderzoeken zijn huidproblemen, voedingsgerelateerde- en omgevingsfactoren onderzocht bij de chimpansee populatie in Burgers' Zoo. Hieruit is echter niets concreets naar voren gekomen. Het gedrag van chimpansees, met name vlooi gedrag, kan invloed hebben op de kaalheid van de chimpansees. Er zijn drie vlooi types te onderscheiden: autogrooming; allogrooming en mutual grooming. Het vlooi en kan zowel actief of passief worden uitgeoefend. In dit onderzoek is gekeken naar de invloed die vlooi gedrag heeft op de beharing van de chimpansees. Ook is gekeken naar de mogelijke invloed van het geslacht, de dominantiestructuur, krabben en het dagdeel op het vlooi gedrag dan wel de beharing van de chimpansees.

De data zijn gedurende 30 observatiedagen verzameld. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende methodes: focal-, scan- en behavior sampling. Tijdens focal animal sampling is er een steekproef (N=15) van de populatie genomen en is het vlooi gedrag en krabben van de chimpansees geobserveerd. Bij scan sampling (10 minuten-interval) is het vlooi gedrag van de gehele populatie chimpansees geobserveerd. Daarnaast is met behulp van behavior sampling de frequentie van het groeten, het bluffen en de conflicten gemeten. Om de mate van beharing van de chimpansees te bepalen, is per chimpansee een schatting gemaakt van het percentage van het huidoppervlakte dat kaal is. Alle chimpansees in Burgers' Zoo vallen in de beharingsklassen 1 (0-10 % van het lichaam kaal) tot en met klasse 5 (41-50%).

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat een chimpansee gemiddeld 19% van de geobserveerde tijd aan vlooi en besteed (N=15). 's Middags wordt er door de chimpansees in Burgers' Zoo meer gevlooid dan in de ochtend. Er is echter geen significant verband gevonden tussen de duur van het gevlooid worden en de mate van beharing van de chimpansees. Dit geldt ook voor de drie vlooi types afzonderlijk. Wel is er een trend dat hoe vaker een chimpansee gevlooid wordt, des te kaler hij is (frequentie). Ook wanneer een chimpansee meer gevlooid wordt dan dat hij zelf vlooi t, is hij niet per definitie kaler, maar er is wel een trend gevonden in deze richting. Kalere chimpansees lijken een passieve rol tijdens het vlooi en te hebben: ze beginnen en beëindigen het vlooi gedrag minder vaak dan minder kale chimpansees. Het aantal vlooi partners, het geslacht, de dominantiestructuur en de hoeveelheid krabben hebben geen invloed op de mate van beharing of het vlooi gedrag van de chimpansees in Burgers' Zoo. Om te kunnen testen of de gedragingen bluffen en agressie invloed hebben op het vlooi gedrag, zijn niet genoeg data verzameld.

Om te verklaren waarom frequentie mogelijk wel invloed heeft op de mate van beharing en duur niet, moet er gekeken worden naar de opbouw van de vlooi sessies. Het lijkt erop dat de chimpansees in het eerste gedeelte van de vlooi sessie intensiever vlooi en. Tijdens het onderzoek bestond de indruk dat met name tijdens autogrooming er haren worden uitgetrokken. Het is niet met zekerheid te zeggen of er voor de chimpansees in Burgers' Zoo een verband bestaat tussen stress en kaalheid, omdat beide stressindicatoren (de hoeveelheid krabben en frequentie autogrooming) mogelijk niet valide zijn. In de activiteit van de chimpansees tijdens het vlooi en zit een tweedeling die lijkt op de tweedeling bij coping styles. Indien de activiteit van het vlooi en gerelateerd is aan coping styles, dan zouden kale, passieve chimpansees reactief zijn en minder kale, actieve chimpansees proactief.

Er is geen duidelijk verband te vinden tussen het vlooi gedrag en de mate van beharing van de chimpansees in Burgers' Zoo. Kaalheid bij de chimpansees in Burgers' Zoo blijkt geen gevolg van overmatig vlooi gedrag te zijn. Vlooi gedrag en dan met name de rol die een chimpansee heeft tijdens het vlooi en heeft mogelijk wel een verband met de kaalheid van de chimpansees.

Vlooi gedrag is dus niet de enige veroorzaker van de kale plekken bij de chimpansees. Om te kijken of een wijziging in het management van de chimpansees mede veroorzaker is van de kaalheid van de chimpansees zouden de dagrapporten uit de periode 2003-2007 geanalyseerd kunnen worden. Indien er al naar de dagrapporten gekeken is, wordt geadviseerd nog eens specifiek te kijken naar wijzigingen in: het dieet, verblijf, groepssamenstelling, dagritme of personeel. Daarnaast kan Burgers' Zoo nog dieper in gaan op het vlooi gedrag en de relatie tot de beharing, door verder onderzoek te doen naar: het uittrekken van haren tijdens het vlooi en, de opbouw van de vlooi sessies en of er een verband bestaat tussen de coping styles en het vlooi gedrag.

Inhoudsopgave

1. Introductie	6
1.1 Onderzoeksvragen	7
1.2 Begripsbepaling	8
2. Materiaal en methode	9
2.1 Materiaal	9
2.1.1 Onderzoekspopulatie	9
2.1.2 Het verblijf	10
2.1.3 Voeding	11
2.2 Methode	11
2.2.1 Onderzoeksonderwerp	11
2.2.2 Dataverzameling	13
2.3 Datapreparatie	14
2.4 Data analyse	15
3. Resultaten	16
3.1 Verband tussen het vlooi gedrag en de mate van beharing	16
3.1.1 Hoeveel tijd besteden de chimpansees in Burgers' Zoo aan vlooi en	16
3.1.2 Kaler door passief vlooi gedrag	16
3.1.3 Verschil in vlooi frequentie en -duur per lichaamsdeel	17
3.1.4 Verschil in vlooi duur per vlooi type	17
3.1.5 Kaalheid: gevolg van een actieve of passieve rol tijdens het vlooi en	18
3.1.6 Zijn chimpansees met veel vlooi partners kaler	19
3.2 Externe factoren die invloed hebben op de mate van beharing of het vlooi gedrag	20
3.2.1 Vlooi en mannen meer dan vrouwen	20
3.2.2 De invloed van dominantie op het vlooi gedrag	21
3.2.3 Is er haaruitval door krabben en autogrooming	21
3.2.4 Verschil in vlooi gedrag per dagdeel	22
3.2.5 Vlooi gedrag en agressie of bluffen	22
4. Discussie	23
5. Conclusie	25
6. Aanbevelingen	26
7. Literatuurlijst	27
Bijlagen	
I. Observatie formulier focal animal sampling	
II. Observatie formulier scan sampling	
III. Observatie formulier behavior sampling	
IV. Familierelaties van de chimpansees in Burgers' Zoo	
V. Beharing chimpansees	
VI. Tijdschema observatieperiode	
VII. Resultaten vlooi en per lichaamsdeel	
VIII. Groetmatrix	

1. Introductie

Burgers' Zoo te Arnhem heeft een groep chimpansees (*Pan troglodytes*), waarvan meerdere chimpansees kale plekken hebben. Chimpansees zijn normaliter behaard over het gehele lichaam, behalve op de vingers, handpalmen, oksels, oren, de onderkant van de voeten en delen van het gezicht (Kingdon, 2003; Nowak, 1999; Jones *et al.*, 1996). Het haar is zwart tot bruin en er is geen ondervacht aanwezig (Nowak, 1999).

In Burgers' Zoo zijn altijd chimpansees geweest die na de winter, wanneer ze weer naar buiten gaan, een slechte vacht en huid hadden (persoonlijke communicatie Schoo, 2009). Volgens Steinmetz *et al.* (2005) is het hebben van kale plekken één van de elementen van een slechte vacht. Andere elementen zijn een droge of vette vacht met of zonder breekbare haren.

Drie tot vier jaar geleden zijn de chimpansees in Burgers' Zoo ook gedurende de gehele periode dat ze buiten zijn kale plekken gaan vertonen (persoonlijke communicatie Schoo, 2009). Kale plekken (haarverlies) worden gezien als een teken van slecht welzijn (Honest *et al.*, 2005). Maar haarverlies heeft vele oorzaken. Uit onderzoek van de dierenarts van Burgers' Zoo is gebleken dat de kale plekken geen gevolg zijn van een huidaandoening. Het vermoeden bestaat dat de kale plekken veroorzaakt worden door het vlooi gedrag van de chimpansees (persoonlijke communicatie Schoo, 2009) en daarnaast bij één chimpansee mogelijk ook door krabben (persoonlijke communicatie Dekker, 2009). Overmatig vlooi gedrag is de meest voorkomende oorzaak van haarverlies bij primaten (Bernstein en Didier, 2009; Honest *et al.*, 2005). De psychologische factoren die daar invloed op hebben, zijn: het zelf uittrekken van haar (mogelijk gepaard met het inslikken hiervan), het uittrekken van haar door groepsgenoten en stress (Novak en Meyer, 2009). Overmatig autogrooming (zie 1.2 begripsbepaling) en overmatig krabben kunnen indicatoren zijn van stress en sociale spanningen bij chimpansees (Leavens *et al.*, 2001; Nakamura *et al.*, 2000; Aureli en de Waal, 1997; Dekker, 1993; Maestripieri *et al.*, 1992).

Er is bij chimpansees veel onderzoek verricht naar vlooi gedrag en hierover is dan ook veel bekend. Met name over vlooi gedrag na conflicten (Koski *et al.*, 2007; Preushoft *et al.*, 2002); vlooi en in ruil voor bescherming of voedsel (Koyoma *et al.*, 2006; Watts, 2002) en vlooi en in relatie tot geslacht en groepsstructuur (Foster *et al.*, 2009; Watts, 2000; Sugiyama, 1988). Er is echter geen onderzoek gedaan naar de relatie van vlooi gedrag en kale plekken bij chimpansees. Bij makaken (*Macaca mulatta*) is er wel onderzoek gedaan naar de oorzaken van haarverlies. Haarverlies bij makaken is een serieus gezondheidsprobleem, omdat de vacht een belangrijke anatomische en fysiologische barrière vormt tussen het dier en zijn omgeving (Steinmetz *et al.*, 2005). Uit meerdere onderzoeken is gebleken dat haarverlies verschillende oorzaken kan hebben. Het kan veroorzaakt worden door: natuurlijke, voedinggerelateerde, hormonale, immunologische, genetische, bacteriële, virusgerelateerde en psychologische factoren (Novak en Meyer, 2009; Baumans *et al.*, 2007; Honest *et al.*, 2005; Reinhardt *et al.*, 1986).

Huidproblemen (persoonlijke communicatie Schoo, 2009) en voedingsgerelateerde factoren (Koning, 2009) zijn al eerder onderzocht bij de chimpansees in Burgers' Zoo. Hieruit is echter niets concreets naar voren gekomen. Ook omgevingsfactoren (zoals; temperatuur, luchtvochtigheid, ondergrond en nestmateriaal) lijken geen invloed te hebben op het haarverlies (Koning, 2009). Daarom denkt Burgers' Zoo dat het haarverlies aan het gedrag van de chimpansees ligt (persoonlijke communicatie Schoo, 2009). In dit onderzoek zal gekeken worden naar de relatie tussen de beharing van de chimpansees en hun vlooi gedrag.

In het wild leven chimpansees in een fusion-fission gemeenschap (Nowak, 1999; Jones *et al.*, 1996; Goodall, 1986; Nishida and Hiraiwa-Hasegawa, 1986), in groepen die kunnen variëren van 20 tot 100 dieren met subgroepen van twee tot tien dieren (Goodall, 1986; Nishida and Hiraiwa-Hasegawa, 1986). De huidige populatie (november 2009) van Burgers' Zoo bestaat uit 21 chimpansees welke beschikking hebben over een buitenverblijf van 0,7 hectare (0,007 km²) (Nieuwenhuizen en de Waal, 1982). De groep is samengesteld uit vijf mannen en zestien vrouwen (ISIS, 2009). Chimpansees hebben in het wild een home range van vijf tot 400 km² (Kingdon, 2003; Nowak, 1999; Wrangham, 1984).

De grootte van deze home range hangt af van het voedselaanbod (McFarland, 1999). Chimpansees spenderen 45 tot 60 procent van de dag aan foerageren (Wrangham, 1977; Lawick-Goodall, 1973). In Burgers' Zoo worden de chimpansees gevoerd en besteden ze dus minder tijd aan foerageren. Samen met het feit dat de chimpansees minder ruimte hebben in gevangenschap, waardoor ze zich moeilijker kunnen afzonderen van de groep, zorgt dit ervoor dat chimpansees in gevangenschap meer sociaal gedrag vertonen (Waal, 1998; Waal en Seres, 1997; Nieuwenhuijsen en de Waal 1982). Enkele belangrijke positieve sociale gedragingen bij chimpansees zijn: spelen (Goodall, 1986; Merrick, 1977), groeten (Sugiyama, 1969) en vlooien (Muroyama and Sugiyama, 1994; Goodall, 1986, Merrick, 1977). Het meest voorkomende sociale gedrag bij chimpansees is vlooien (Waal, 1998). In het wild, kan dit meer dan 20 procent van de dag innemen (Fedurek en Dunbar, 2009; Henzi en Barret, 1999). Vlooien heeft een aantal belangrijke functies, namelijk: het verwijderen van teken, vuil en dode huid (Goodall, 1986); het versterken van de sociale banden in de groep (Muroyama en Sugiyama, 1994) en het werkt ontspannend. (de Waal, 1998). Er zijn drie verschillende types van vlooien: autogrooming, allogrooming en mutual grooming (Aureli en de Waal, 1997; Goosen, 1974) (zie 1.2 begripsbepaling). Volgens *Honess et al.* (2005) wordt haarverlies voornamelijk door (overmatig) allogrooming veroorzaakt. Wanneer primaten elkaar vlooien concentreren ze zich met name op plekken waar ze zelf niet bij kunnen, zoals hoofd, nek en rug (Borries, 1992; Barton, 1985; Hutchins en Barash, 1976).

Chimpansees vlooien tijdens alle leeftijdsfases (Goodall, 1986), maar volwassen chimpansees vertonen meer vlooi gedrag dan jonge chimpansees (Franz, 1999; Merrick, 1977).

Dominantie heeft invloed op de rollen tijdens het vlooien: chimpansees die hoger in rang staan zullen meestal worden gevlooid door chimpansees die lager in rang staan (Estes, 1991; Goodall, 1986). Daarnaast heeft dominantie ook invloed op het lichaamsdeel dat gevlooid wordt: een individu dat laag in rang staat heeft een voorkeur voor het vlooien van de schouder, rug of anogenitale delen van dominante dieren; terwijl een individu dat hoog in rang staat de voorkeur geeft aan het gezicht of hoofd van de lageregeplaatste (Franz, 1999; Borries, 1992; Boccia, 1983).

Het geslacht is een derde factor die invloed heeft op het vlooi gedrag. De frequentie, duur en aantal vlooi partners is hoger bij mannen onderling dan tussen mannen en vrouwen of vrouwen onderling (Wrangham, 1986). Wanneer vrouwelijke chimpansees in oestrus zijn, worden deze meer gevlooid door de mannelijke chimpansees (Merrick, 1977; Sugiyama, 1969). Ook wanneer ze een jong (0-2 jaar) hebben worden ze meer gevlooid door de groepsgenoten (Merrick, 1977). Daarnaast spenderen vrouwen veel tijd aan vlooien van hun eigen jongen (Sugiyama, 1988; Goodall, 1986; de Waal, 1982).

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen of er een relatie is tussen de kale plekken van de chimpansees en hun vlooi gedrag. Hierin zullen de bovenstaande factoren (geslacht, dominantie, krabben, vlooi type en lichaamsdeel) meegenomen worden.

1.1 Onderzoeksvragen

I. Welk verband bestaat er tussen de mate van beharing van de chimpansees in Burgers' Zoo en hun vlooi gedrag?

Zoo en hun vlooi gedrag?

- Is er een verschil tussen de tijd die de chimpansees in Burgers' Zoo aan vlooien besteden en de tijd die chimpansees in het wild aan vlooien besteden?
- Welk verband bestaat er tussen de duur en frequentie van het gevlooid worden en de mate van beharing van de chimpansees?
- Welk verband bestaat er tussen de duur en de frequentie dat een lichaamsdeel gevlooid wordt en de beharing van dat lichaamsdeel?
- Hoe verdelen de chimpansees hun vlooi tijd over de vlooi types (auto-, allo- en mutual grooming) en welk verband hebben deze vlooi types met de mate van beharing van de chimpansees?
- Welke verhouding bestaat er tussen de frequentie van het vlooien en gevlooid worden en wat voor verband heeft dit met de mate van de beharing van de chimpansees?
- Welk verband bestaat er tussen de frequentie dat een chimpansee initiator van het vlooien is en de mate van beharing van deze chimpansee?
- Welk verband bestaat er tussen de frequentie dat een chimpansee beëindiger van het vlooi gedrag is en de mate van beharing van de chimpansees?

h. Welk verband is er tussen het aantal vlooipartners en de mate van beharing bij de chimpansees?

II. Welke externe factoren hebben invloed op het vlooi gedrag van chimpansees?

- Welk verschil is er tussen de geslachten kijkend naar de frequentie van het vlooi gedrag van de chimpansees?
- Welk verband bestaat er tussen de frequentie van het vlooi gedrag van de chimpansees en de dominantie structuur?
- Welk verband bestaat er tussen de frequentie van het krabben en de frequentie van autogrooming bij de chimpansees?
- Wat voor verschil is er tussen de dagdelen kijkend naar de frequentie van het vlooi gedrag van de chimpansees?
- Welk verband bestaat er tussen de frequentie van het vlooi gedrag en de frequentie van agressie of bluffen?

1.2 Begripsbepaling

Sociaal gedrag: “Elk gedrag dat wordt uitgevoerd door een organisme gestimuleerd of beïnvloed door een soortgenoot” (Parker, 2002).

Vlooiën: “Wanneer een chimpansee vlooi, kan hij of beide handen gebruiken door de haren naar achteren te duwen en daar te houden met de duim en wijsvinger van de ene hand terwijl hij met de duim en wijsvinger van de andere hand plukt aan de blootgestelde huid. Of hij kan één hand gebruiken om het haar te scheiden op bovenstaande manier en het haar terughouden met de onderlip, om vervolgens stukjes droge huid en dergelijke los te krabben en te verwijderen met de lippen of tussen duim en vinger” (Merrick, 1977).

Autogrooming: “Het vlooiën van een dier door zichzelf” (Allaby, 1999).

Allogrooming: Het vlooiën van een partner (Aureli en de Waal, 1997; Troisi en Schino, 1987).

Mutual grooming: Twee individuen vlooiën elkaar tegelijkertijd (Aureli en de Waal, 1997; Troisi en Schino, 1987).

Vlooi gedrag: Onder vlooi gedrag wordt verstaan dat een individu actief (vlooiën; een individu vlooi een ander) of passief (gevlooid worden; een individu wordt gevlooid door de ander) aan vlooiën deelneemt.

Groeten: ‘Pant-grunt’ of snelle ‘ohoh-series’ in de richting van een ander individu, soms gepaard met buigen en op en neer gaande bewegingen (de Waal, 1998; Aureli en de Waal, 1997).

Bluf: Een gedrag dat gekarakteriseerd wordt door het recht overeind zetten van haar en het kan omvatten: drummen, herhaald schommelen, snelle voortbeweging en herhaald slaan van de groepsleden of andere objecten met of zonder een ‘rising-hoot’. Er zijn twee typen bluf te onderscheiden: (1) bluf aanval; een gedragsreeks inclusief aanvallen op andere groepsleden, niet leidend tot agressie en (2) bluf vertoning; een gedragsreeks niet gericht op anderen (Aureli en de Waal, 1997).

Agressie: Een individu begint agressie tegen een groepslid als de daaropvolgende interactie op zijn minst een van de volgende gedragspatronen, uitgevoerd door een of beide participanten, omvat: ‘grunt bark’, ‘waoaw bark’, plotseling snelle aanval, trekken, bijten, ontholte tanden (boven en ondergebit zichtbaar), schreeuwen, buigen of vluchten (Aureli en de Waal, 1997).

Krabben: Een individu beweegt zijn hand op en neer over zijn lichaam, gewoonlijk met de nagels, maar soms met de vingertoppen (Nakamura *et al.*, 2000; Freeland, 1981).

2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk is de onderzoekspopulatie, het verblijf en de voeding van de chimpansees in Burgers' Zoo beschreven. Daarnaast is de observatiemethode die gebruikt is bij het onderzoek beschreven.

2.1 Materiaal

Ter ondersteuning van de methode zijn de volgende materialen gebruikt;

- stopwatch, om de tijd tot op de seconde precies te kunnen meten.
- verrekijker, om alle gedragingen goed te kunnen beoordelen
- observatieformulieren, om de gegevens overzichtelijk te noteren. Voorbeelden van deze formulieren zijn te vinden in bijlage I, II en III.

2.1.1 Onderzoekspopulatie

De populatie chimpansees in Burgers' Zoo bestond in november 2009 uit 21 chimpansees, waarvan vijf mannen en zestien vrouwen. Tijdens de onderzoeksperiode, in de nacht van 1 op 2 december 2009, is een van de vrouwen overleden (zie tabel 2).

In tabel 1 zijn de door Sugiyama (1969) ingedeelde leeftijdsklassen weergegeven welke in dit onderzoek gebruikt zijn. De mannen zijn als volgt geclassificeerd: één juveniel (J), één puber (P) en drie volgroeit volwassenen (VV). Bij de vrouwen zijn er drie jong volwassenen (JV) en dertien volgroeit volwassenen.

Tabel 1. Classificatie van de leeftijdsklassen (Sugiyama 1969)

	Leeftijdsklasse	Code	Geschatte leeftijd
Volwassen (V)	Volgroeit volwassene	VV	> 12 jaar
	Jong volwassene	JV	8-12 jaar
	Puber	P	6-8 jaar
Juveniel (J)	Juveniel	J	2-6 jaar

Er is voor gekozen om een steekproef uit de populatie te nemen. Want de observatieperiode is te kort om de gehele populatie te onderzoeken. Daarom zijn vijftien van de 21 chimpansees meegenomen in het onderzoek, welke zijn weergegeven in tabel 2 (vet gedrukt). De andere zes chimpansees, die niet meegenomen zijn in de methode focal animal sampling, zijn ook weergegeven in tabel 2, aangezien ze wel van belang zijn bij de scan en behavior sampling (zie 2.2 methode en bijlage IV. familierelaties van de chimpansees in Burgers' Zoo).

De criteria die gebruikt zijn voor het selecteren van deze individuen zijn als volgt: mate van beharing (zie 2.2.1 de alinea over kale plekken), leeftijdsklasse, geslacht en de herkenbaarheid van de individuen. De juveniel en puber zijn niet meegenomen in de steekproef, omdat jongere dieren nauwelijks vlooiën (Franz, 1999; Nieuwenhuizen en de Waal, 1982; Merrick, 1977). De interacties van de volwassen dieren met de jongen zijn wel meegenomen.

Tabel 2. Onderzoekspopulatie

Nr.	Naam	Geslacht	Geboorte jaar	Leeftijds-code	Rang-orde	Kale plekken (%)	Mate van beharing (schaal) *
21	Gihneau	M	2005	J	10	2	1
5	Galatea	V	1999	JV	9	3	1
13	Gaby	V	1984	VV	8	6	1
4	Fons	M	1975	VV	3	8	1
16	Tesua	V	1986	VV	16	10	1
18	Tjobbe	M	2003	P	18	11	2
2	Tepel	V	1959	VV	15	13	2
3	Marka	V	1984	VV	6	15	2
6	Giambo	M	1989	VV	1	17	2
9	Tushi	V	1992	VV	17	18	2
8	Roosje	V	1979	VV	12	19	2
15	Raimée	V	1999	JV	13	22	3
7	Jimmie	V	1960	VV	14	23	3
11	Jing	M	1981	VV	2	33	4
19	Zwala	V	1999	VV	21	34	4
10	Geisha	V	1993	VV	11	36	4
12	Moniek	V	1977	VV	5	36	4
20	Mama	V	1957	VV	4	38	4
14	Zombi	V	1993	VV	19	42	5
1	Morami	V	1987	VV	7	47	5
17	Zaira **	V	1983	VV	20	-	-

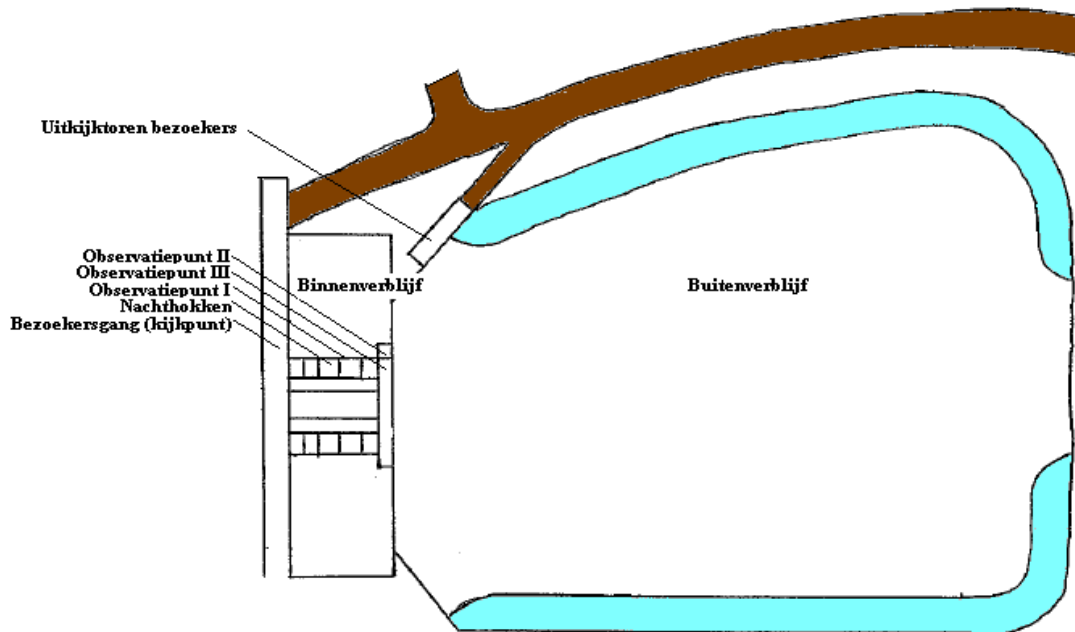
* Zie figuur 5 en bijlage V; ** Overleden 2 december 2009; Vetgedrukt: focal animals

2.1.2 Het verblijf

De chimpansees beschikken over een binnen- en buitenverblijf (figuur 1). De chimpansees verblijven overdag buiten als de gevoelstemperatuur boven de 10 graden Celsius is. Bij twijfel hebben ze toegang tot het binnen- en buitenverblijf.

Het binnenverblijf is 15 x 18 meter (270 m²) en heeft een cementen vloer. De bezoekers kunnen vanaf de bezoekersgang van boven af door een ruit naar de chimpansees kijken. In het verblijf zijn ijzeren frames verankerd in de vloer en hieraan zijn houten plateaus bevestigd, welke verbonden zijn met touwen, kettingen met jerrycans en een klimnet. Als nestmateriaal hebben de chimpansees beschikking over vers stro. Het verblijf wordt verwarmd met een minimum temperatuur van 18 graden Celsius. Daarnaast is er een luchtvochtigheidssysteem geïnstalleerd, welke de luchtvochtigheid tussen de 60 en 70 procent houdt. Het binnenverblijf is verbonden met de vijf nachthokken. De drie volwassen mannen zitten 's nachts ieder in een eigen nachthok. De vrouwen worden opgesplitst in twee groepen: de M-familie (Mama, Moniek, Morami, Marka en Geisha); en de Z-familie (Zaira, Zwala, Zombi, Tesua en Jimmie). Beide families overnachten afwisselend in de andere twee nachthokken of het binnenverblijf. De rest van de vrouwen verblijft 's nachts in het binnenverblijf. Deze scheiding is gemaakt om nachtelijke conflicten te voorkomen (persoonlijke communicatie Munsterman-Hommes, 2009). Het buitenverblijf is een eiland van 0,7 hectare. Het eiland is aan één zijde verbonden met het binnenverblijf en aan de andere zijde van het eiland is een muur met poort waardoor de diervverzorgers het eiland kunnen betreden. De rest van het eiland is omringd door een gracht met water tot maximaal twee meter diep. Hierachter liggen paden waarvandaan de bezoekers de chimpansees kunnen bekijken. Ook kunnen de bezoekers vanuit een uitkijktoren vanachter glas naar de chimpansees kijken. Op het eiland staan eikenbomen met er omheen stroomdraden als bescherming tegen de chimpansees. In het midden van het eiland staat een aantal eikenbomen die niet beschermd is, deze zijn geheel gestript.

Verspreid over het eiland liggen boomstammen en een aantal hiervan is samengevoegd tot een klimrek. Vanuit het binnenverblijf gezien is er een heuvel achterin op het eiland. Hierop groeien struiken die ook beschermd zijn door elektrische stroomdraden.



Figuur 1. Plattegrond chimpansee verblijf Burgers' Zoo

2.1.3 Voeding

De chimpansees krijgen individueel brokken in de nachtverblijven. Voor de vrouwtjes is dit 's morgens (tussen 8.00 en 9.00 uur) en de mannetjes krijgen 's avonds (tussen 16:00 en 16:30) hun portie, wanneer de chimpansees weer gescheiden zijn. Als de groep samengevoegd is (tussen 9:00 en 10:00) krijgen de chimpansees groenten of fruit gevoerd. Tweemaal per dag (13:30 en 15:00 uur) worden de chimpansees voor het publiek gevoerd. Deze voedingen bestaan uit verschillende groentes.

2.2 Methode

In deze paragraaf zijn de verschillende onderzoeksmethodes beschreven.

2.2.1 Onderzoeksontwerp

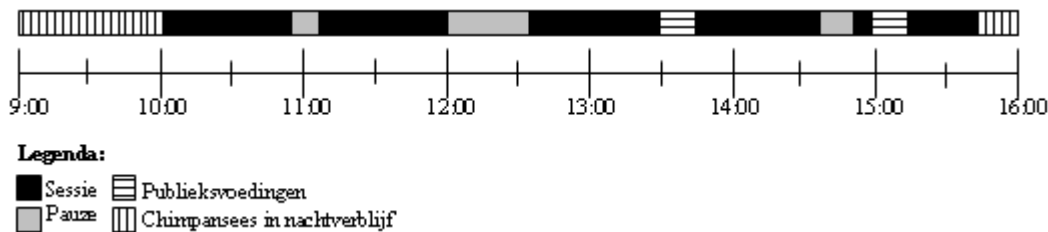
De data zijn verzameld gedurende zes weken in de maanden november en december 2009. Voor de planning van de observatieperiode zie bijlage VI.

Er is vanuit drie observatiepunten geobserveerd: de plantenbak (I), het observatiehok (II) en de ramen naar buiten (III). Deze punten zijn aangegeven in figuur 1.

Focal animal sampling

Als hoofdmethode is focal animal sampling met continuous recording gebruikt. Per sessie is één individu 55 minuten geobserveerd door observator I (Altmann, 1974). Vijf focal animal sample sessies zijn tussen 10.00 en 15.45 uur uitgevoerd. Hiervoor is gekozen omdat in deze periode de chimpansees uit hun nachtverblijven zijn. Tussen 13.30-13.45 uur is er niet geobserveerd, omdat uit de pilotstudy is gebleken dat er tijdens het eten nauwelijks vlooi gedrag plaatsvindt. Tijdens de tweede publieksvoeding, van 15.00-15.15 uur, is er echter wel geobserveerd, omdat hier niet omheen gepland kon worden. In figuur 2 is het tijdschema weergegeven voor de focal animal sampling.

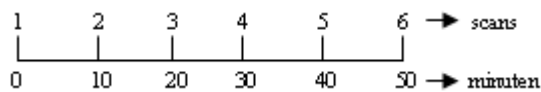
In totaal zijn er in 30 observatiedagen 8.250 minuten (137,5 uur) aan data verzameld. Per individu zijn in totaal 550 minuten (9,2 uur) aan data verzameld.



Figuur 2. Focal animal sampling tijden

Scan sampling

Tijdens de focal animal samples zijn door observator II ook scan samples genomen met een interval van tien minuten (Fedurek en Dunbar, 2009). In totaal zijn er per sessie zes scans gedaan, zoals is weergegeven in figuur 3. Per week zijn er vier dagen scan samples genomen. In de planning (bijlage VI) is te zien op welke dagen er geen scans genomen zijn. In totaal zijn er tijdens 24 observatiedagen 720 scans gedaan.



Figuur 3. Scan sampling tijden

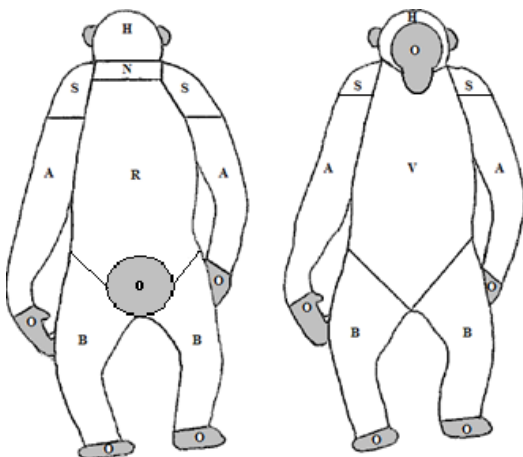
Behavior sampling

Op de dagen dat de methode scan sampling gebruikt is, is er ook gekeken naar de gedragingen groeten, agressie en bluffen. Deze gedragingen zijn genoteerd door observator II. Aan de hand van de methode van *de Waal* (1998) is de dominantiestructuur bepaald. Bij deze methode wordt er vanuit gegaan dat een chimpansee van een hogere rang nooit een chimpansee groet die lager in rang staat. Door gebrek aan data voor de vrouwen is er ook gebruik gemaakt van het onderzoek van Koski (2007) waar de dominantiestructuur van dat moment is weergegeven. Deze structuur is ook toepasbaar op de huidige populatie (persoonlijke communicatie Munsterman-Hommes, 2009).

De gedragingen agressie en bluffen zijn meegenomen om te meten of er op de dagen dat deze gedragingen voorkomen meer vlooi gedrag plaatsvindt.

Lichaamsdelen

In het onderzoek is het lichaam onderverdeeld in de volgende lichaamsdelen: hoofd (H), schouders (S), benen (B), voorkant (V), nek (N), armen (A), rug (R), en overig (O) (Franz, 1999). Deze verdeling is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4. Overzicht van de lichaamsdelen

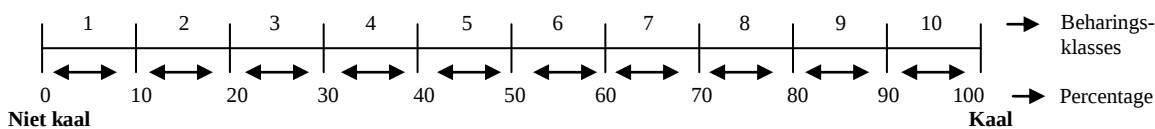
Om te achterhalen of er een verband is tussen de beharing van een lichaamsdeel en hoeveel deze gevlooid wordt, zijn de lichaamsdelen ook in een beharingsklasse ingedeeld. Deze beharingsklassen zijn

als volgt: (1) niet tot nauwelijks kaal: 0-20%; (2) 21-40%; (3) gemiddeld: 41-60%; (4) 61-80% en (5) grotendeels tot helemaal kaal: 81-100%.

Kale plekken

Voor zover bekend bestaat er geen methode om de mate van beharing van chimpansees niet invasief en toch nauwkeurig te meten. In dit onderzoek is daarom een zelfontwikkelde methode gebruikt waarbij voor elke chimpansee de mate van beharing geschat is. Als hulpmiddel is hiervoor figuur 5 gebruikt, waarop voor elk individu de kale plekken ingetekend zijn (bijlage V). Aan de hand van deze intekening is vervolgens het percentage kale plekken van elke chimpansee geschat. De lichaamsdelen die van nature al onbehaard zijn (zie de grijze delen in figuur 4), zijn niet meegenomen in de berekening van het percentage kale plekken van een chimpansee.

Door de onnauwkeurigheid van de percentages, mede door de afstand van de observatoren tot de chimpansees, zijn de percentages ingedeeld in klassen. Om te voorkomen dat alle chimpansees in dezelfde klasse vallen, is er voor tien klassen gekozen. Beharingsklasse één bevat de chimpansees die niet tot nauwelijks kaal zijn en beharingsklasse tien de chimpansees die geheel kaal zijn. De verdere verdeling is weergegeven in figuur 5. De chimpansees in Burgers' Zoo vallen allemaal in beharingsklasse een tot en met vijf.



Figuur 5. Mate van beharing

2.2.2 Dataverzameling

Per observatiedag zijn de weersomstandigheden opgeschreven, zoals temperatuur en neerslag (droog of nat) en in welk verblijf ze zaten. Ook bijzonderheden, zoals gevechten en verrijking, zijn apart genoteerd.

Focal animal sampling

Tijdens elke sessie is er gekeken naar het vlooi- en krabgedrag van de chimpansee. Voor het vlooi- en krabgedrag is het volgende genoteerd: (1) duur (begintijd en eindtijd), (2) frequentie, (3) lichaamsdeel (hoofd, schouders, benen, voorkant [buik en borst], nek, armen, rug en overig [Franz, 1999]), (4) richting (auto-, allo- of mutual grooming), (5) initiator/ beëindiger, (6) afwijzing en als laatste de (7) naam van de vlooi-partner.

Onder een initiator wordt verstaan het individu dat: (1) zichzelf aanbiedt bij een ander individu om gevlooid te worden of (2) begint met vlooiën bij een ander individu.

Een beëindiger is het individu dat de vlooisessie afbreekt. Wanneer het vlooiën voor 30 seconden of langer wordt onderbroken, wordt deze als beëindigd beschouwd. Indien het vlooiën daarna weer doorgaat, is dit genoteerd als een nieuwe actie (Troisi en Schino, 1987). Wanneer het vlooiën (allo of mutual) beëindigd wordt binnen drie seconden (Fedurek en Dunbar, 2009) wordt dit als afgewezen genoteerd.

Als tijdens een vlooisessie van richting of lichaamsdeel veranderd wordt, is dit als een nieuwe vlooiactie genoteerd.

Voor het krabben is alleen genoteerd wanneer het plaatsvindt (tijd) en op welk lichaamsdeel (hoofd, armen, benen, schouders, nek, rug, voorkant [buik en borst] en overig [Franz, 1999]).

Wanneer de focal animal uit zicht of aan het eten is, is hiervan de begin- en eindtijd genoteerd, met een kruisje in de desbetreffende kolom. Bij de opmerkingen is genoteerd wanneer de chimpansees haren uittrekken. Ook andere bijzondere gedragingen, die mogelijk relevant kunnen zijn, zijn genoteerd.

Scan sampling

Tijdens de scan sampling is gekeken naar het vlooi gedrag van de gehele populatie. Per koppel chimpansees dat aan het vlooiën is, is het volgende genoteerd voor beide individuen: (1) richting (allo- of mutual grooming), (2) naam. Ook wanneer een chimpansee zichzelf vlooit (autogrooming) zijn deze gegevens genoteerd. Daarnaast is per scan het aantal dieren dat uit zicht is, opgeschreven. En tot slot is genoteerd tijdens welke scans één of meerdere chimpansees aan het eten waren.

Behavior sampling

Voor groeten is genoteerd welke chimpansees worden begroet en door wie.

Voor de gedragingen bluffen en agressie zijn, indien mogelijk, de begintijd en de eindtijd genoteerd.

Ook de betrokken individuen, zijn genoteerd.

2.3 Datapreparatie

De ruwe data zijn verwerkt in Microsoft Office Excel. Een deel van de ruwe data is niet direct bruikbaar voor analyse. Deze gegevens zijn aan de hand van formules omgezet in nieuwe data of zijn in klassen ingedeeld. Zo is het percentage kale plekken per chimpansee onderverdeeld in beharingsklassen om de nauwkeurigheid te vergroten (zie tabel 3). Voor de andere gegevens is in het vervolg van deze paragraaf beschreven hoe de bewerkingen zijn gedaan.

Tabel 3. Klassering percentage kale plekken (zie paragraaf 2.2.1; kale plekken)

Beharingsklasse	Kale plekken (%)
1	0-10
2	11-20
3	21-30
4	31-40
5	41-50

Vlooiduur

De vlooiduur is gecorrigeerd voor de tijd dat een chimpansee niet aan vlooiën heeft kunnen besteden.

Hiervoor is de tijd dat een chimpansee uit zicht of aan het eten was van de geobserveerde tijd (3300 seconden) afgehaald. Om vervolgens de totale vlooiduur van de individuele chimpansees met elkaar te

kunnen vergelijken, is de vlooiduur uitgedrukt in een percentage van de geobserveerde tijd per sessie.

Dit is gedaan met behulp van de volgende formule:

$$\left(\frac{\text{duur vlooiën}}{(3300 - \text{duur uit zicht} - \text{duur eten})} * 100 \right) = \text{duur \% geobserveerde tijd} * 100$$

Vloofrequentie

Om een dergelijke correctie ook voor de frequentie van het vlooiën toe te passen is de frequentie

omgerekend naar een frequentie per minuut.

$$\frac{\text{frequentie vlooiën}}{(3300 - \text{duur uitzicht} - \text{duur eten}) / 60} * 100 = \text{frequentie per minuut} * 100$$

Een tweede correctie is toegepast voor de frequenties, om de frequenties van de vlooisessie in plaats van

die van de vlooiacties te krijgen. Wanneer een chimpansee vlooit met een partner en deze van plaats

verandert, blijft dit dezelfde vlooisessie (frequentie = n). Wanneer de chimpansee of partner echter van

vlooi-richting verandert, wordt dit gezien als een nieuwe vlooisessie (frequentie = n+1).

Index vlooiën en gevlooid worden (I_{APV})

Om de index tussen vlooiën en gevlooid worden te kunnen berekenen is er een selectie gemaakt in de

data. Voor het vlooiën is meegenomen allogrooming (actief) en mutual grooming; voor het gevlooid

worden zijn allogrooming (passief) en mutual grooming meegenomen. Autogrooming is niet

meegenomen, omdat er alleen gekeken is naar de vlooisessies met partner.

Om de index te kunnen berekenen is er gebruik gemaakt van de volgende formule:

$$\frac{\text{frequentie gevlooid worden} - \text{frequentie vlooien}}{\text{frequentie gevlooid worden} + \text{frequentie vlooien}} = \text{indexcijfer APV}$$

Dit indexcijfer (in het verdere verslag uitgedrukt als I_{APV}) geeft weer of een chimpansee voornamelijk actief of passief deelneemt aan het vlooi gedrag. Het indexcijfer kan tussen de 1 en -1 liggen, waarbij 1 aangeeft dat een chimpansee meer gevlooid wordt en -1 dat een chimpansee meer vlooit.

Percentage initiator en beëindiger

Het percentage van de vlooi-interacties dat een chimpansee initiator is, is berekend met behulp van de volgende formule: $\frac{\text{frequentie initiator}}{\text{aantal vlooisessie}} * 100 = \text{percentage initiator}$

Voor het percentage van de vlooi-interacties dat een chimpansee beëindiger is, is een soortgelijke formule gebruikt; ‘frequentie initiator’ is in dit geval vervangen door ‘frequentie beëindiger’.

Index rangverschil (I_{RV})

Per vlooi-interactie is gekeken of het focal dier hoger of lager in rang is dan zijn vlooi-partner.

$\text{Rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{h-rang}}$ betekend dat het focal dier gevlooid wordt door een dier dat hoger in rang staat en $\text{rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{l-rang}}$ houdt in dat het focal dier gevlooid wordt door een dier dat lager in rang staat. De formule voor het berekenen van het indexcijfer is als volgt:

$$\frac{\text{rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{h-rang}} - \text{rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{l-rang}}}{\text{rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{h-rang}} + \text{rangverschil}_{\text{focal} \leftarrow \text{l-rang}}} = \text{indexcijfer RV}$$

2.4 Data analyse

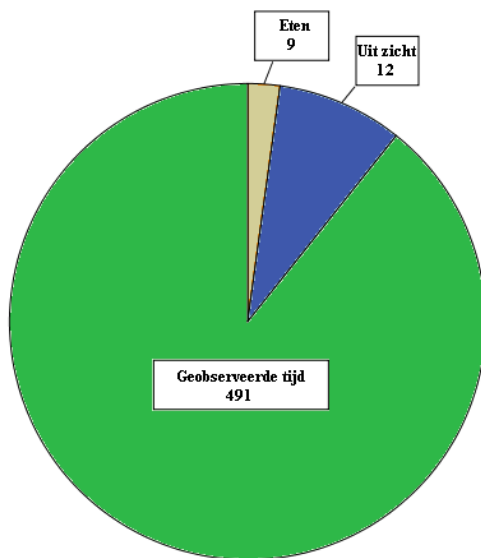
Het varieert per vraag welke dataset (focal, scan, behavior of een combinatie hiervan) is gebruikt bij de analyse. Voor de vragen Ia, Ib, Ic, Id, If, Ig, Ih en IIc zijn alleen focal data gebruikt; voor de vragen Ie en IIa een combinatie van focal en scan data; voor vraag IIb zowel focal als behavior data; voor vraag IIe een combinatie van behavior en scan data en voor vraag IId is alleen scan data gebruikt.

Na het transporteren van de data van Excel naar SPSS17 zijn de statistische testen uitgevoerd. Om de gevonden verbanden visueel te maken, zijn scatterplots (Ib, Id - Ig, IIb en IIc), staafdiagrammen (Ic, Id, IId en IIe) een boxplot (IIa) en een cirkeldiagram (Ia) gebruikt.

De meeste onderzoeksvragen zijn met behulp van Spearman's rangcorrelatie getoetst, omdat er een verband gezocht wordt tussen de mate van beharing (ordinaal geschaald) en een frequentie of een duur van een gedrag (ratio geschaald). De uitzonderingen op deze regel zijn: onderzoeksvraag IIa (Mann-Whitney toets); IIb, IIc en IIe (Pearson Correlation) en IId (Wilcoxon Signed ranks test). Alle testen zijn tweezijdig gedaan.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn per onderzoeksvraag de resultaten van de observaties weergegeven. Elke chimpansee is in totaal 550 minuten geobserveerd. Echter van deze 550 minuten zijn de chimpansees gemiddeld 12 minuten uit zicht geweest (SD = 12,29 minuten) en hebben ze gemiddeld 47 minuten aan eten besteed (SD = 21,42 minuten), zie figuur 6. Gemiddeld blijven er dan nog 491 minuten (SD = 23,11 minuten) over die de chimpansee aan vlooien heeft kunnen besteden (in het verdere verslag zal naar dit getal worden verwezen als de geobserveerde tijd per chimpansee).



Figuur 6. Gemiddelde tijdsbesteding van de chimpansees in Burgers' Zoo, weergegeven in minuten

3.1 Verband tussen het vlooigedrag en de mate van beharing

In deze paragraaf zijn de resultaten van de eerste hoofdvraag weergegeven. Er wordt gekeken of het vlooigedrag invloed heeft op de mate van beharing van de chimpansees. Alle testen zijn gedaan met de Spearman rangcorrelatie coëfficiënt test, tweezijdig, tenzij anders vermeld.

3.1.1 Hoeveel tijd besteden de chimpansees in Burgers' Zoo aan vlooien

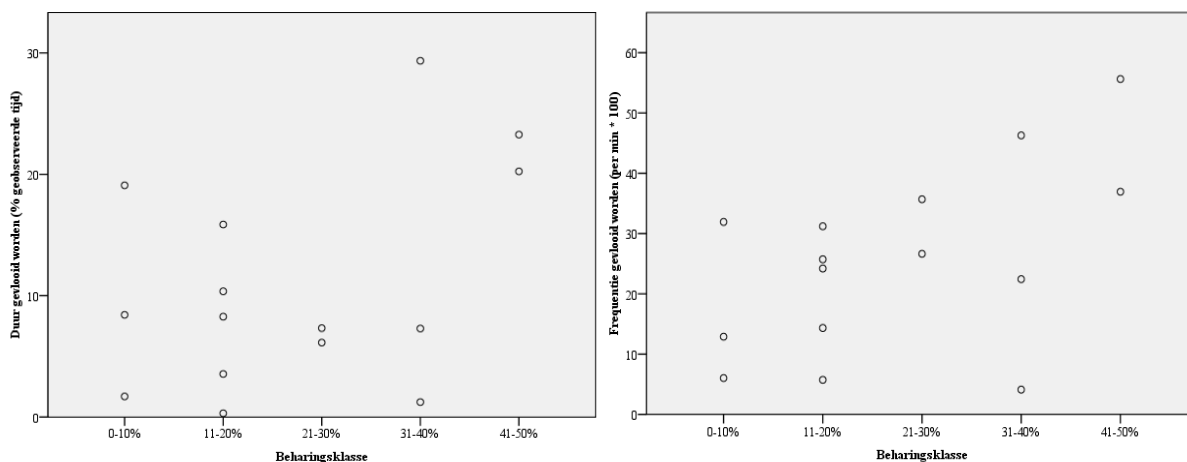
Gemiddeld hebben de chimpansees 92 minuten (19%; SD = 57,11 minuten) van de geobserveerde tijd besteed aan vlooien, waaronder wordt verstaan auto-, allo- en mutual grooming. De minimum tijd besteed aan vlooien bedraagt 22 minuten en het maximum 223 minuten van de geobserveerde tijd. Een gemiddelde vlooisessie duurt 3 minuten (SD = 1,84 minuten).

3.1.2 Kaler door passief vlooigedrag

Of kaalheid bij chimpansees veroorzaakt wordt doordat ze veel gevlooid worden, is het eerste onderzocht. Onder gevlooid worden, wordt in dit geval verstaan: mutual grooming en passief allogrooming. Er is gekeken naar de duur en de frequentie van het gevlooid worden.

Voor de duur van het gevlooid worden bestaat er geen significant verband met de beharing van de chimpansees: een chimpansee die langer gevlooid wordt, is niet kaler dan een chimpansee die korter gevlooid wordt (zie figuur 7a; $r = 0,270$, $P = 0,331$ en $N = 15$).

Het lijkt erop dat de frequentie van het gevlooid worden wel invloed heeft op de beharing van de chimpansees. Zoals te zien is in figuur 7b is er een trend dat hoe vaker een chimpansee gevlooid wordt, hoe kaler deze chimpansee is. Dit is echter ook niet significant ($r = 0,461$, $P = 0,084$ en $N = 15$).



Figuur 7. Verband tussen het gevlooid worden en de mate van beharing van de chimpansees
a) duur uitgezet als percentage van de geobserveerde tijd (= 491 minuten, SD = 23,11)
b) frequentie uitgezet als frequentie per minuut *100

3.1.3 Verschil in vlooifrequentie en -duur per lichaamsdeel

Er is een trend aanwezig tussen gevlooid worden en de beharing van het gehele lichaam. Mogelijk is dit verschillend per lichaamsdeel, immers de mate van beharing is ook verschillend per lichaamsdeel, zoals te zien is in bijlage VII. Hoewel niet significant (duur: $r = 0,486$, $P = 0,066$ en $N = 15$; frequentie: $r = 0,450$, $P = 0,092$ en $N = 15$) lijkt het erop dat voor de armen de duur en frequentie van het gevlooid worden wel invloed hebben op de mate van beharing: armen die vaker en langer gevlooid worden zijn kaler. Ook is er een trend aanwezig bij het hoofd: hoe vaker het hoofd gevlooid wordt hoe kaler het is ($r = 0,430$, $P = 0,109$ en $N = 15$). Bij de andere lichaamsdelen (schouder, been, nek en voorkant) hebben de duur en de frequentie dat het lichaamsdeel gevlooid wordt geen invloed op de beharing van dat specifieke lichaamsdeel van de chimpansee (zie bijlage VII).

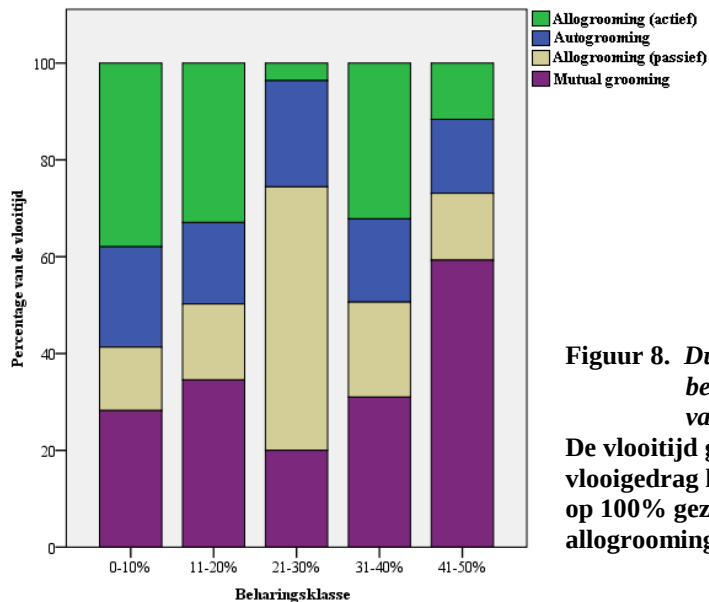
Wanneer er per vlooiotype gekeken wordt, naar de duur dat een lichaamsdeel gevlooid wordt in relatie tot de beharing daarvan, is niet alleen de arm bijna significant (auto: $r = 0,366$ en $P = 0,180$; allo: $r = 0,447$ en $P = 0,095$; mutual: $r = 0,408$ en $P = 0,131$), maar ook het hoofd tijdens allogrooming ($r = 0,504$ en $P = 0,055$). Het verband tussen de duur dat het been gevlooid wordt tijdens autogrooming en de beharing van het been is significant ($r = 0,591$ en $P = 0,020$).

3.1.4 Verschil in vlooi duur per vlooi type

Gemiddeld heeft een chimpansee 3,2% van de geobserveerde tijd (SD = 2,60 %) besteed aan autogrooming; 8,3% (SD = 4,67 %) aan allogrooming (passief en actief) en 7,4% (SD = 7,64 %) aan mutual grooming.

Samen hebben allogrooming (passief) en mutual grooming een zwak verband met de mate van beharing van de chimpansee, maar dit kan verschillend zijn per vlooi type. Actief allogrooming is niet meegenomen voor de test, omdat een chimpansee door actief vlooiën zelf niet kaal wordt. Het blijkt dat ook de drie vlooi types opgesplitst, geen significante invloed hebben op de beharing van de chimpansees (auto: $r = 0,239$, $P = 0,392$ en $N = 15$; allo (passief): $r = 0,373$, $P = 0,171$ en $N = 15$; mutual: $r = 0,329$, $P = 0,231$ en $N = 15$).

Wanneer je de totale duur van de vlooiptypes uitzet in een grafiek (zie figuur 8) , blijkt dat de chimpansees in beharingsklasse 3 (21-30%) in vergelijking met de andere beharingsklasse bijna niet deelnemen aan actief vlooiën (allogrooming [actief] en mutual grooming). In beharingsklasse 5 (41-50%) wordt relatief veel aan mutual grooming gedaan. Opvallend is ook dat de chimpansees in alle vijf de beharingsklassen ongeveer evenveel van hun vlooi tijd besteden aan autogrooming.



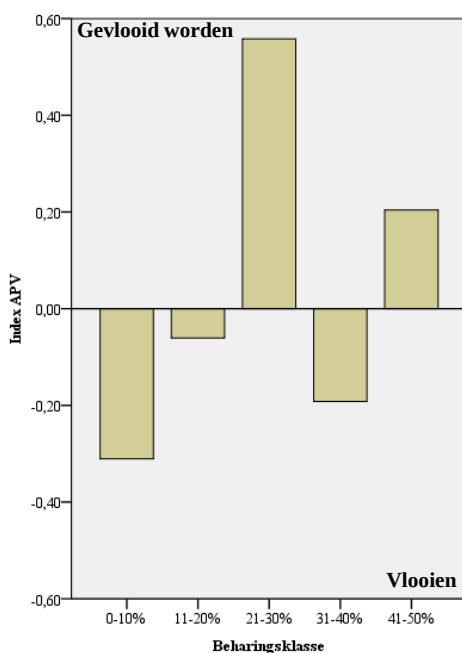
Figuur 8. Duur van de verschillende vlooiptypes per beharingsklasse, weergegeven in percentages van de totaal geobserveerde vlooi tijd

De vlooi tijd geeft de tijd weer dat een chimpansee aan vlooi gedrag heeft besteed. In deze grafiek is de vlooi tijd op 100% gezet. Om tot 100% te komen is ook actief allogrooming meegenomen.

3.1.5 Kaalheid: gevolg van een actieve of passieve rol tijdens het vlooiën

Als een chimpansee vaker gevlooid wordt en hierdoor mogelijk kaler is, zijn deze chimpansees dan voornamelijk passief betrokken bij het vlooiën of zijn ze zelf ook actief tijdens het vlooiën? Om dit te kunnen testen is er gebruik gemaakt van de I_{APV} (zie paragraaf 2.3; index vlooiën en gevlooid worden), welke is weergegeven in figuur 9.

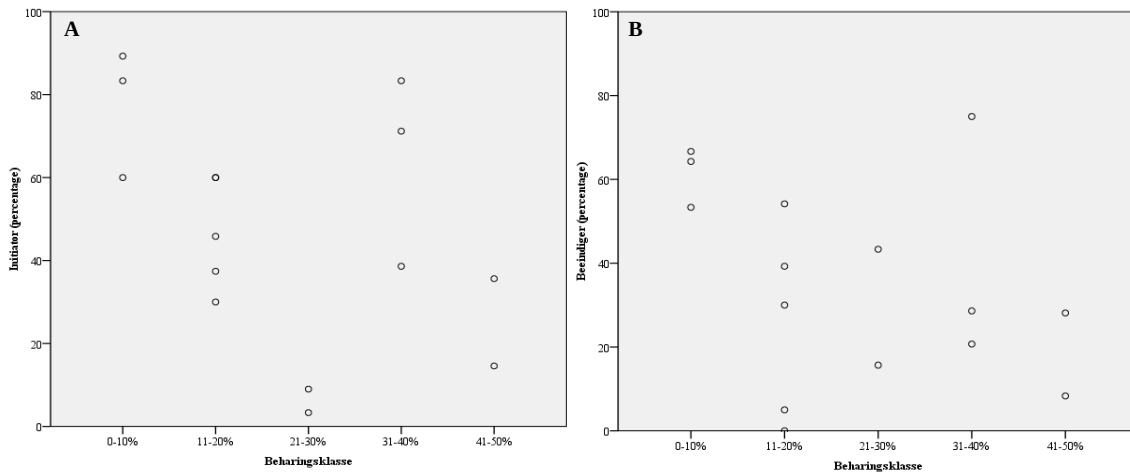
Uit figuur 9 blijkt dat een chimpansee die meer gevlooid wordt dan dat hij zelf vlooi, niet per definitie kaler is. De vlooiactiviteit bij kalere chimpansees ligt dus niet lager dan minder kale chimpansees. Wel is er een trend in die richting ($r = 0,433$, $P = 0,107$ en $N = 15$). Wat opvalt is dat de chimpansees in beharingsklasse 4 (31-40%) verhoudingsgewijs meer vlooiën dan dat ze gevlooid worden en dus afwijken van de trend.



Figuur 9. Verband tussen I_{APV} en de mate van beharing van de chimpansees

Voor het gevlooid worden zijn allogrooming (passief) en mutual grooming meegenomen en voor vlooiën allogrooming (actief) en ook mutual grooming. De vlooi-index is zo samengesteld dat boven de nul-lijn de chimpansees staan die meer gevlooid worden dan vlooiën en onder de nul-lijn visa versa.

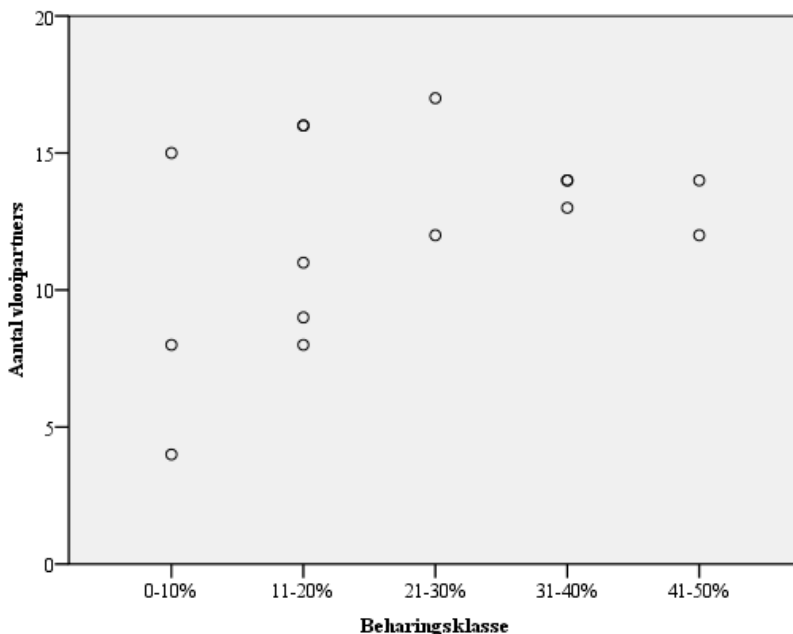
Een andere manier om de vlooiactiviteit te meten, passief dan wel actief, is te meten hoe vaak het individu de rol van initiator en beëindiger op zich neemt. Het lijkt erop dat kalere chimpansees minder vaak het initiatief tot vlooiën nemen ($r = -0,444$, $P = 0,097$ en $N = 15$). Opvallend is, hoewel niet significant, dat de kalere chimpansees ook minder vaak de beëindiger zijn van het vlooi gedrag ($r = -0,444$, $P = 0,158$ en $N = 15$). Kalere chimpansees lijken een passievere rol tijdens het vlooiën te hebben: ze beginnen en beëindigen het vlooi gedrag minder vaak dan chimpansees in lagere beharingsklassen ($r = 0,556$, $P = 0,031$ en $N = 15$; zie figuur 10).



Figuur 10. Verband tussen het percentage van de vlooiessies dat een chimpansee (A) initiator of (B) beëindiger is van de vlooiessie en de mate van beharing van de chimpansees

3.1.6 Zijn chimpansees met veel vlooipartners kaler

Gemiddeld heeft een chimpansee 12 vlooipartners (gemeten over de gehele observatieperiode [SD = 3,63; minimum 4; maximum 17]). Er is geen verband aangetoond tussen het aantal vlooipartners en de mate van beharing ($r = 0,301$, $P = 0,275$ en $N = 15$), zie figuur 11.



Figuur 11. Verband tussen het aantal vlooipartners en de mate van beharing van de chimpansees

3.2 Externe factoren die invloed hebben op de mate van beharing of het vlooi gedrag

Naast het vlooi gedrag van de chimpansees, kunnen ook externe factoren invloed hebben op de mate van beharing van de chimpansees. Ook kunnen deze externe factoren het vlooi gedrag beïnvloeden. In deze paragraaf zijn de resultaten van deze externe factoren (geslacht, dominantie, krabben, tijd, bluffen en conflict) weergegeven.

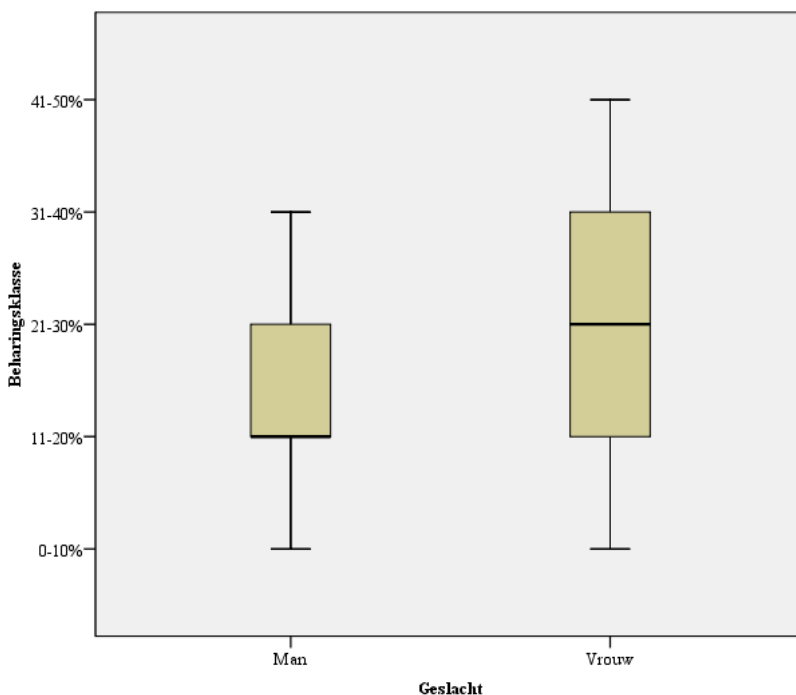
3.2.1 Vlooiën mannen meer dan vrouwen

Het geslacht van de chimpansees kan invloed hebben op het vlooi gedrag van de chimpansees (Wrangham, 1986; de Waal, 1982) en daarom is er gemeten of het ook invloed heeft op het vlooi gedrag van de geobserveerde groep chimpansees. Er zijn verschillen in het vlooi gedrag tussen de geslachten gevonden; mannen houden zich gemiddeld meer bezig met vlooiën dan vrouwen (zie tabel 4). Deze verschillen zijn echter niet significant (Mann-Whitney toets, focal: $Z = -1,155$, $P = 0,248$ en $N = 15$ (3 ♂ en 12 ♀), en; scan: $Z = -0,650$, $P = 0,516$ en $N = 15$ (3 ♂ en 12 ♀).

Tabel 4. De gemiddelde frequentie van het vlooi gedrag (autogrooming, allogrooming en mutual grooming) weergegeven per geslacht

	Geslacht	N	Gemiddeld	Standaarddeviatie
Focal	♂	3	77	21,41
	♀	12	62	24,63
Scan	♂	3	49	31,94
	♀	12	41	30,00

Hoewel niet aantoonbaar, is te zien in figuur 12 dat het geslacht ook geen invloed heeft op de beharing van de chimpansees (♂: $X_{\text{gem}} = 2,33$, $SD = 1,53$ en ♀: $X_{\text{gem}} = 2,83$, $SD = 1,40$).



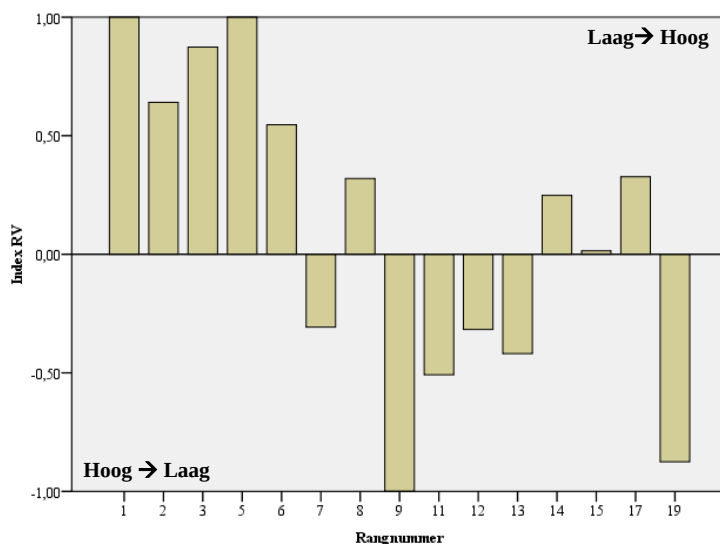
Figuur 12. De mate van beharing weergegeven per geslacht (♂: $N = 3$, mediaan = 11-20%, $Q3 = 21-30\%$; ♀: $N = 12$, mediaan = 21-30%, $Q1 = 11-20\%$ en $Q2 = 31-40\%$)

3.2.2 De invloed van dominantie op het vlooi gedrag

Om het verband weer te geven tussen het vlooi gedrag en dominantie, is allereerst de rangorde bepaald. Als basis is hiervoor de rangorde data van Koski (2007) gebruikt, die nog steeds opgaat voor de groep (persoonlijke communicatie Munsterman-Hommes, 2009). Tijdens dit onderzoek is ook het groetgedrag van de chimpansees gemeten (de Waal, 1998). De resultaten van deze groetmatrix (zie bijlage VIII) spreken de data van Koski (2007) niet tegen, echter alleen bij twee mannen is er wat onduidelijkheid. Één keer is waargenomen dat Giambo Fons groet, echter Fons groet Giambo meer (N=7). Volgens Koski staat Giambo (1) hoger in rang dan Fons (3). Er is besloten deze rangorde aan te houden.

Uitgaande van de rangorde is gekeken of dominantie een invloed heeft op het vlooi gedrag van de chimpansees en de mate van beharing. Het blijkt dat de rangorde geen invloed heeft op de frequentie van het vlooi. Een chimpansee die hoger in rang staat wordt niet vaker gevlooid dan een chimpansee die lager in rang staat ($r = 0,243$, $P = 0,383$ en $N = 15$). Echter er is wel een verschil in de rang van de vlooi partner; chimpansees die hoger in rang staan worden meer gevlooid door chimpansees die lager in rang staan en visa versa (Pearson's correlatie coëfficiënt; $r = -0,660$, $P = 0,007$ en $N = 15$). Opvallend is dat de chimpansees met rangnummer 14, 15 en 17 vaker door een chimpansee hoger in rang worden gevlooid. De chimpansee met rangnummer 9 wordt alleen maar gevlooid door chimpansees die hoger in rang staan (figuur 13).

Dominantie heeft ook geen invloed op de mate van beharing (Pearson's correlatie coëfficiënt; $r = 0,136$, $P = 0,629$ en $N = 15$).

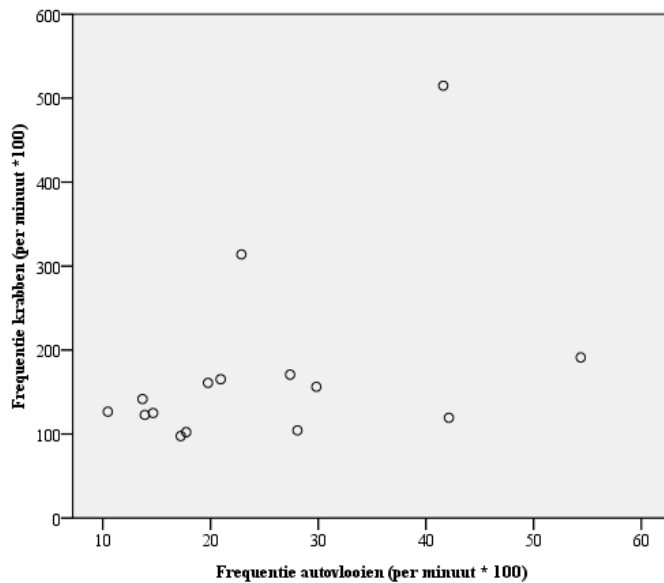


Figuur 13. Verband tussen gevlooid worden en dominantie

De I_{RV} is zo samengesteld dat boven de nul-lijn de chimpansees staan die vaker gevlooid worden door chimpansees die lager in rang staan en onder de nul-lijn staan de chimpansees die vaker gevlooid worden door chimpansees die hoger in rang staan dan henzelf. De rangorde is bepaald voor de gehele populatie ($N = 21$), echter alleen de focal dieren zijn afgebeeld in dit figuur. Rangorde nummer 1 betekend dat deze chimpansee het hoogste in de rangorde staat.

3.2.3 Is er haaruitval door krabben en autogrooming

Zoals in de inleiding is aangegeven is stress een mogelijke oorzaak van haarverlies bij primaten. Overmatig krabben en autogrooming kunnen signalen van stress zijn (Nakamura *et al.*, 2000; Aureli en de Waal, 1997; Dekker, 1993; Maestripieri *et al.*, 1992). Het lijkt er op dat chimpansees die zichzelf vaker vlooi, zichzelf ook vaker krabben (Pearson's correlatie coëfficiënt; $r = 0,420$, $P = 0,119$ en $N = 15$; figuur 14). Er is echter geen relatie aangetoond tussen krabben en de mate van beharing van de chimpansees ($r = -0,218$, $P = 0,434$ en $N = 15$).



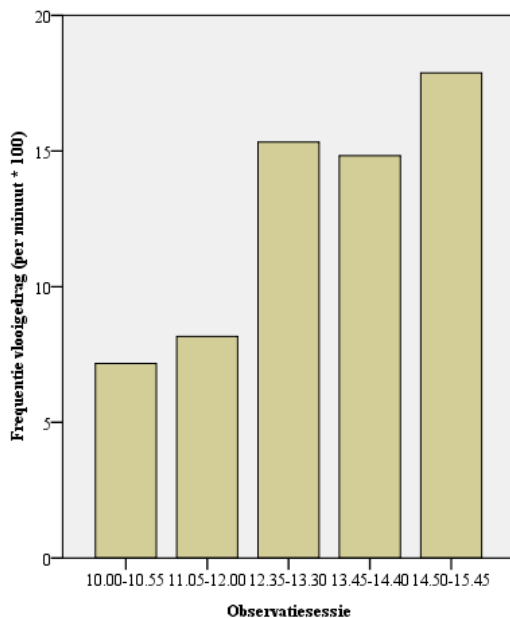
Figuur 14. Verband tussen krabben en autovlooiën

Beide begrippen zijn uitgedrukt in frequentie per minuut (*100). De frequenties, waargenomen tijdens de gehele observatieperiode, zijn bij elkaar opgeteld.

3.2.4 Verschil in vlooiëgedrag per dagdeel

In de ochtend (10.00-10.55 en 11.05-12.00) wordt er door de chimpansees in Burgers' Zoo minder tijd aan vlooiën besteed dan in de middag (12.35-13.30, 13.45-14.40 en 14.50-15.45). Hoe later het op de dag is, hoe meer de chimpansees vlooiën (zie figuur 15). Hierbij is naar alle drie de vlooiëtypes gekeken (Friedman toets; $X^2 = 57,38$, $P = 0,000$ en $df = 4$).

De gemiddelde vlooiëfrequentie in de ochtend is 7,7 keer per minuut ($SD = 1,65 \cdot \text{min}^{-1}$) en in de middag is dat 16,0 keer per minuut ($SD = 5,31 \cdot \text{min}^{-1}$).



Figuur 15. Gemiddelde frequentie van het vlooiëgedrag weergegeven per observatie sessie
N = 24; dit zijn alle dagen dat scan sampling uitgevoerd is.

3.2.5 Vlooiëgedrag en agressie of bluffen

Doordat alleen de data van bluffsessies en conflicten waarbij een focal dier betrokken is, meegenomen kunnen worden, zijn er te weinig data verzameld om de relatie tussen het vlooiëgedrag en de gedragingen agressie ($N = 7$) en bluffen ($N = 8$) statistisch te kunnen testen.

4. Discussie

Kale plekken (haarverlies) worden vaak gezien als een teken van slecht welzijn (Honess *et al.*, 2005). Daarnaast vormt de vacht een belangrijke anatomische en fysiologische barrière tussen het dier en zijn omgeving (Steinmetz *et al.*, 2005). Het is daarom van belang dat de chimpansees in Burgers' Zoo een goede vacht hebben.

Vlooien is een gedrag dat mogelijk invloed heeft op de beharing. Een duidelijk verband tussen het vlooigedrag en de kale plekken van de chimpansees in Burgers' Zoo is er echter niet geconstateerd. Er zijn wel een paar trends waargenomen, die in de volgende alinea's besproken zullen worden..

Volgens Honess *et al.* (2005) is overmatig vlooigedrag de oorzaak van haarverlies bij primaten. Nieuwenhuijsen en de Waal (1982) zeggen dat chimpansees in gevangenschap meer vlooien dan in het wild. De chimpansees in Burgers' Zoo besteden gemiddeld 19 procent van de geobserveerde tijd aan vlooien. Dit is vergelijkbaar met de 20 procent die er in het wild aan vlooien wordt besteed (Fedurek en Dunbar, 2009; Henzi en Barret, 1999). Er lijkt dus geen sprake van overmatig vlooigedrag bij de chimpansees in Burgers' Zoo. Mogelijk wijkt het percentage van de tijd die besteed wordt aan vlooien in Burgers' Zoo af, doordat niet de gehele tijd dat de chimpansees wakker zijn is geobserveerd. Echter een grote afwijking wordt niet verwacht omdat er geobserveerd is tijdens periodes dat veel (12:35-15:45 uur) en weinig (10:00-12:00 uur) gevlooid wordt.

De chimpansees in Burgers' Zoo lijken een vast dagpatroon te hebben. Hoe later op de dag hoe meer tijd de chimpansees in Burgers' Zoo besteden aan vlooien. Ook is tijdens het onderzoek waargenomen dat de chimpansees met name in de ochtend slapen en in de middag actief zijn. Tijdens het onderzoek van King *et al.* (1980) is waargenomen dat de chimpansees in Washington Park Zoo met name in de ochtend actief zijn. In het wild zijn chimpansees voornamelijk in de ochtend en in de late middag actief (Doran, 1997). Deze verschillen zijn mogelijk te verklaren door de voedingstijden, maar de voedingstijden van de populatie in Washington Park Zoo zijn niet gepubliceerd. De hypothese is dat chimpansees vooral rondom de periode dat ze eten actief zijn.

Voor de chimpansee populatie in Burgers' Zoo is er gemiddeld geen sprake van overmatig vlooigedrag. Echter hierbij is geen onderscheid gemaakt per beharingsklasse of per richting van het vlooigedrag (vlooien of gevlooid worden). Wanneer gekeken wordt naar passief vlooien (gevlooid worden), is er alleen een trend in de frequentie, namelijk dat hoe vaker een chimpansee gevlooid wordt, hoe kaler hij is. Voor de duur van het gevlooid worden is dit verband niet gevonden. Daarentegen een chimpansee die vaker gevlooid wordt, wordt ook langer gevlooid ($r = 0,840$ en $P = 0,000$). Deze resultaten geven de impressie dat tijdens een vlooisessie de intensiteit van het vlooien varieert. De hypothese is dat in het eerste gedeelte van een vlooisessie intensiever gevlooid wordt, waardoor er mogelijk meer kans bestaat op haarverlies, dan in de rest van de tijd. Een dergelijke samenhang is echter niet nader onderzocht.

Het lijkt erop dat er een tweedeling is in de manier waarop chimpansees omgaan met vlooien. Kalere chimpansees zijn met name passief; ze ondergaan vlooien, terwijl minder kale chimpansees met name actief zijn; zij hebben controle over het begin en het eind van een vlooisessie. Bij coping styles is een soortgelijke tweedeling te vinden. Een coping style is een samenhangende set van gedragsmatige en fysiologische stress reacties, welke consistent is over tijd en context én welke karakteristiek is voor een bepaalde groep individuen (Koolhaas, 2004). Bij coping styles heb je proactieve en reactieve dieren. Proactief houdt in dat een dier gemakkelijker routines ontwikkelt en intrinsiek gedreven gedrag vertoont, terwijl een reactief dier veel flexibeler is en reageert op prikkels uit de omgeving (Koolhaas, 2004). Wanneer vlooigedrag gekoppeld zou kunnen worden aan de coping styles, zou dit als volgt zijn: passieve, kale chimpansees zijn reactief en actieve, nauwelijks kale chimpansees zijn proactief. Er zal om deze hypothese te kunnen bewijzen, gekeken moeten worden naar de hormonen die een rol spelen tijdens stress. De concentraties van deze hormonen zijn namelijk verschillend voor de twee coping styles. Proactieve dieren hebben een hoog gehalte aan noradrenaline en een laag gehalte adrenaline en corticosteroiden in hun bloedplasma, terwijl reactieve dieren juist een laag gehalte aan noradrenaline en een hoog corticosteroiden gehalte hebben (Korte *et al.*, 1992). Het is echter niet makkelijk om deze

bloedgehalten te meten bij chimpansees in een dierentuin, aangezien het veel tijd kost om de chimpansees te trainen zodat er bloed afgenomen kan worden. Ook is het erg moeilijk om de urine van de chimpansees apart op te vangen, omdat de chimpansees in een groep gehuisvest zijn.

Tijdens dit onderzoek zijn, naast het vlooi gedrag, de psychologische factoren die volgens *Novak en Meyer* (2009) invloed hebben op haarverlies zijdelings meegenomen: haar uittrekken door het dier zelf of door groepsleden en stress. Haar uittrekken is voor tien van de 21 chimpansees waargenomen. Het haar uittrekken is niet structureel gemeten, waardoor het niet mogelijk is om betrouwbare conclusies te trekken over de relatie tussen haar uittrekken en de beharing. Het lijkt er echter op dat haar uittrekken geen relatie heeft met de beharing van de chimpansees, het gedrag komt namelijk in alle beharingsklassen voor. Ook is opvallend dat alleen tijdens autogrooming haar uittrekken is waargenomen. Haar uittrekken kan partner gericht (makaken: Reinhardt, 2005) of zelfgericht zijn (mens: Galski, 1983; Buxbaum, 1960). Bij de chimpansees in Burgers' Zoo lijkt het voornamelijk zelfgericht te zijn, maar ook autogrooming heeft geen invloed op de beharing van de chimpansees. Aan de hand van de data verkregen tijdens dit onderzoek, kan ook geen verband worden aangetoond tussen stress en haaruitval. Stress is gemeten aan de hand van twee indicatoren: autogrooming en krabben. Omdat de stress indicatoren mogelijk niet valide zijn, is niet met zekerheid te zeggen of er voor de chimpansees in Burgers' Zoo een verband tussen stress en haaruitval bestaat. De wetenschappers zijn het niet eens of autogrooming nu wel of niet stress aanduidt. Volgens *Troisi en Schino* (1987) wel, maar volgens *Baker en Aureli* (1997) en *Aureli en de Waal* (1997) weer niet. Voor krabben is tijdens dit onderzoek geen onderscheid gemaakt tussen ruw en zacht krabben. Volgens *Baker en Aureli* (1997) is ruw krabben een betere indicator voor stress dan zacht krabben. Mogelijk zou er wel een verband tussen stress en haaruitval gevonden zijn als alleen ruw krabben gemeten zou zijn.

Een kanttekening moet geplaatst worden bij de bevindingen die gedaan zijn tijdens dit onderzoek. Het is mogelijk dat sommige individuen niet goed zijn ingedeeld in de beharingsklassen. Dit beïnvloedt het verband tussen de beharing en de gemeten gedragingen en factoren. De beharingsklassen zijn namelijk ingedeeld op basis van geschatte percentages van de kaalheid, welke weer beïnvloed kunnen zijn door de afstand en de zichtbaarheid van de lichaamsdelen van de chimpansees. Een mogelijk alternatief is, om in een vervolgonderzoek, alleen te kijken naar de beharing van de armen, de schouders en de voorkant (borst en buik) van de chimpansees. Immers, wanneer per lichaamsdeel de beharingklasse vergeleken wordt met de beharingklasse voor het gehele lichaam, is er alleen een verband te vinden voor de lichaamsdelen arm ($r = 0,842$, $P = 0,02$), schouder ($r = 0,739$, $P = 0,02$) en voorkant ($r = 0,773$, $P = 0,001$). Ook wanneer je kijkt naar het percentage van het lichaam dat deze lichaamsdelen vertegenwoordigen (58%), is aanneembaar dat een schatting van alleen deze lichaamsdelen ook voor een goede indeling in beharingsklassen zou kunnen zorgen. Daarnaast is uit de observaties gebleken dat de beharing van deze lichaamsdelen goed zichtbaar is. Hierdoor zal de kans dat een individu in een verkeerde beharingsklasse ingedeeld wordt, worden geminimaliseerd.

5. Conclusie

Het vlooi gedrag van de chimpansees in Burgers' Zoo heeft geen duidelijk effect op de mate van beharing van de chimpansees.

De kaalheid van de chimpansees is geen gevolg van overmatig vlooi gedrag, immers de chimpansees in Burgers' Zoo besteden niet meer tijd aan vlooi en dan chimpansees in het wild. Er is een trend in de richting dat hoe vaker (frequentie) een chimpansee gevlooid wordt, hoe kaler deze is. Opvallend is dat de duur dat een chimpansee gevlooid wordt daarentegen geen invloed heeft op de beharing. Ook blijkt dat de duur en de frequentie dat een lichaamsdeel gevlooid wordt geen invloed hebben op de beharing van het gevlooid lichaamsdeel. Een uitzondering hierop zijn de armen en het hoofd. Er is een trend dat wanneer een arm langer en vaker gevlooid wordt deze kaler is; voor het hoofd geldt dit alleen voor de frequentie van het vlooi en. De chimpansees in Burgers' Zoo besteden gemiddeld de meeste tijd aan allogrooming, gevolgd door mutual grooming en autogrooming. Echter ook per vlooi type heeft de vlooi duur geen invloed op de mate van beharing van de chimpansees.

Er lijkt een trend aanwezig te zijn dat chimpansees die meer vlooi en dan gevlooid worden, minder kaal zijn dan chimpansees die meer gevlooid worden dan vlooi en. Daarnaast lijken kalere chimpansees een passievere rol tijdens het vlooi en te hebben; ze beginnen en beëindigen het vlooi gedrag minder vaak dan minder kale chimpansees. Het aantal vlooi partners heeft geen invloed op de mate van beharing van de chimpansees.

Tussen de externe factoren geslacht, dominantie en krabben en de beharing van de chimpansees is geen verband gevonden. Ook hebben deze factoren geen invloed op het vlooi gedrag. Voor het vergelijken van de duur van het vlooi en op dagen dat agressie of conflicten plaats vinden en dagen dat deze niet plaats vinden zijn er te weinig data verzameld om hierover een uitspraak te kunnen doen.

Alleen het dagdeel heeft invloed op het vlooi gedrag van de chimpansees; hoe later op de dag, hoe meer er gevlooid wordt.

6. Aanbevelingen

Er is geen aanwijsbare oorzaak of verklaring voor de kaalheid bij de chimpansees in Burgers' Zoo. Vlooi gedrag is niet dé veroorzaker van de kaalheid bij de chimpansees. Wel lijkt het erop dat het vlooi gedrag in combinatie met andere factoren de kaalheid veroorzaakt.

Mogelijk heeft de kaalheid van de chimpansees toch te maken met het management van de populatie. Om dit te onderzoeken kan er gekeken worden naar de dagrapporten van de chimpansees vanaf twee jaar voor tot twee jaar na het ontstaan van het probleem (2003-2007). Indien er al naar de dagrapporten gekeken is, wordt geadviseerd nog eens specifiek te kijken naar wijzigingen in: het dieet, verblijf, groepssamenstelling, dagritme of personeel.

Om dieper in te gaan op de relatie tussen het vlooi gedrag en de beharing van de chimpansees in Burgers' Zoo, kunnen de volgende punten verder onderzocht worden:

1. Haar uittrekken: Tijdens dit onderzoek is een begin gemaakt om dit fenomeen te onderzoeken, echter data zijn niet systematisch verzameld. Onderzocht zou kunnen worden tijdens welke vlooi types haar uittrekken plaats vindt en of er een relatie met de beharing van de chimpansees is.
2. Opbouw vlooi sessies: De mogelijkheid bestaat dat de vlooi intensiteit tijdens een vlooi sessie varieert. Om dit te onderzoeken moet een methode bedacht worden om deze intensiteit objectief te kunnen meten.
3. Vlooi gedrag onderdeel van de coping styles: Indien de activiteit tijdens het vlooi en gerelateerd is aan de coping styles, is er een verschil in hormonen aan te tonen bij deze chimpansees. Dit kan aan de hand van hormoononderzoek verder onderzocht worden

7. Literatuurlijst

- Allaby, M. 1999, *A dictionary of zoology*. Oxford University Press, Oxford.
- Altmann, J. (1974) "Observational study of behavior: Sampling methods". *Behaviour*. 49 (3/4), pp 227-267
- Aureli, F. en Waal, F.B.M. de (1997) "Inhibition of social behaviour in chimpanzees under high density conditions". *American journal of primatology*. 41, pp 213-228
- Baker, K.C. en Aureli, F. (1997) "Behavioural indicators of anxiety: An empirical test in chimpanzees". *Behaviour*. 134 (13/14), pp 1031-1050
- Barton, R. (1985) "Grooming site preferences in primates and their functional implications". *International Journal of Primatology*. 6 (5), pp 519-532
- Baumans, V., Coke, C., Green, J., Moreau, E., Morton, D., Patterson-Kane, E., Reinhardt, A., Reinhardt, V. en Loo, P. van. 2007, *Making lives easier for animals in research labs: Discussions by the Laboratory Animal Refinement & Enrichment Forum*. Animal Welfare institute
- Bernstein, J.A. en Didier, P.J. (2009) "Nonhuman primate dermatology: a literature review". *ESVD en ACVD*. 20, pp 145-156
- Boccia, M.L. (1983) "A functional analyses of social grooming patterns through direct comparison with self-grooming in Rhesus monkeys". *International journal of primatology*. 4 (4), pp 399-418
- Borries, C. (1992) "Grooming site preferences in female Langurs (*Presbytis entellus*)". *International Journal of Primatology*. 13, pp 19-32
- Buxbaum, E. (1960) "Hair pulling and fetishism". *Psychoanalytic Study of the Child*. 15, pp 243-260
- Dekker, M.E.N.I. 1993, *Chimpanzee behavior during situations of stress*. Universiteit van Utrecht, niet gepubliceerd
- Doran, D. (1997) "Influence of seasonality on activity patterns, feeding behavior, ranging and grouping patters in Tai chimpanzees". *International Journal of Primatology*. 18 (2), pp 183-206
- Estes, R.D. 1991, *The behaviour guide to african mammals: Including hoofed mammals, carnivores, primates*. The University of California Press, Berkeley, Los Angeles and Oxford, pp 545-557.
- Fedurek, P. and Dunbar, I.M. (2009) "What does mutual grooming tell us about why chimpanzees groom?". *British Academy Centenary Research Project*. Blackwell Verlag GmbH
- Freeland, W.J. (1981) "Functional aspects of primate grooming". *Ohio J. Sci.* 81 (4), pp 173
- Franz, C. (1999) "Allogrooming behavior and grooming site preferences in captive Bonobos (*Pan paniscus*): Association with female dominance". *International Journal of Primatology*. 20 (4), pp 525-546
- Foster, M.B., Gilby, I.C., Murray, C.M., Johnson, A., Wroblewskyi, E.E. en Pusey, A.A. (2009) "Alpha male chimpanzee grooming patterns: Implications for dominance 'style'. *American Journal of Primatology*. 71, pp 136-144
- Galski, T. (1983) "Hair pulling (trichotillomania)". *Psychoanalytic Review*. 70, pp 331-346
- Goodall, J. 1986, *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Goosen, C. (1974) Immediate effects of allogrooming in adult stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*). *Behaviour*. 48 (1/2), pp 75-88
- Henzi, S.P. en Barret, L. (1999) "The value of grooming to female primates". *Primates*. 40 (1), pp 47-59
- Honess, P.E., Gimpel, J.L., Wolfensohn, S.E. en Mason, G.J., (2005) "Alopecia scoring : The quantitative assessment of hair loss in captive macaques". *Alternatives to laboratory animal*. 33 (3), pp 193-206
- Hutchins, M. en Barash, D.P. (1976) "Grooming in primates: implications for it's utilitarian function". *Primates*. 17 (2), pp 145-150
- Jones, C., C. Jones, J. Jones, Jr. en D. Wilson. 1996, *Pan troglodytes*. *Mammalian Species*. 529, pp 1-9
- King, N.E., Stevens, V.J. en Mellen, J.D. (1980) "Social behavior in a captive chimpanzee (*Pan troglodytes*) group". *Primates*. 21 (2), pp 198-210
- Kingdon, J. 2003, *The Kingdon field guide to African mammals*. A&C Black Publishers Ltd, London, pp. 10-12

- Koning, L. 2009, Kaalheid bij chimpansees: wat zijn de mogelijke oorzaken van kaalheid bij de chimpansees (*Pan troglodytes*) in Burgers' Zoo?, CAH Dronten, niet gepubliceerd
- Koolhaas, J.M. (2004) "Coping styles and aggression: a biobehavioral approach". *The Japanese journal of animal psychology*. 54 (1), pp 29-39
- Korte, S.M., Bouws, G.A.H., Koolhaas, J.M. en Bohus, B. (1992) "Neuroendocrine and behavioral responses during conditioned active and passive behavior in the defensive burying/ probe avoidance paradigm: Effects of Ipsapirone". *Physiology & Behavior*. 52, pp 355-361
- Koski, S.E. 2007, *Chimpanzees, conflicts and cognition: Functions and mechanisms of chimpanzee conflict resolution*. Utrecht University, PhD Dissertation
- Koski, S.E., Koops, K. en Sterck, E.H.M. (2007) "Reconciliation, relationship quality and postconflict anxiety: testing the integrated hypothesis in captive chimpanzees". *American Journal of Primatology*. 69, pp 158-172
- Koyoma, N.F., Caws, C. en Aureli, F. (2006) "Interchange of grooming and agonistic support in chimpanzees". *International Journal of Primatology*. 27(5), pp 1293-1309
- Lawick-Goodall, J. van, (1973) "The behaviour of Chimpanzees in their natural habitat". *American Journal of Psychiatry*. 130, Pp 1-12
- Leavens, D.A., Aureli, F., Hopkins, W.D. en Hyatt, C.W. (2001) "Effects of cognitive challenge on self-directed behaviors by Chimpanzees (*Pan troglodytes*)". *International Journal of Primatology*, 55 (1), pp 1-14
- Maestripieri, D., Schino, G., Aureli, F. en Troisi, A. (1992) "A modest proposal: displacement activities as an indicator of emotions in primates". *Animal Behaviour*. 44, pp 967-979
- Martin, P. en Bateson, P. 1993, *Measuring behaviour: An introductory guide*. 2th edition, Cambridge University Press, Cambridge
- McFarland, D. 1999, *Animal behaviour: Psychobiology, ethology and evolution*. Longman, Harlow, England. pp 141-161.
- Merrick, N. J. (1977) "Social grooming and play behaviour of a captive group of Chimpanzees". *Primates*. 18(1) pp 215-224
- Muroyama, Y. en Sugiyama, Y. 1994, Grooming relationships in two species of chimpanzees. pp. 169-180 in Wrangham, R.W., McGrew, W.C., Waal, F.B.M. de, eds. *Chimpanzee Cultures*. Harvard University Press in Cooperation with the Chicago Academy of Sciences, Cambridge, Massachusetts.
- Nakamura, M., McGrew, W.C., Marchant, L.E. en Nishida, T. (2000) Social scratch: Another custom in wild Chimpanzees? *Primates*. 41 (3), pp 237-248
- Nieuwenhuizen, K. en Waal, F.B.M. de (1982) "Effects of spatial crowding on social behaviour in a chimpanzee colony". *Zoo biology*. 1, pp 5-28
- Nishida, T. en Hiraiwa-Hasegawa, M. 1986, Chimpanzees and Bonobos: Cooperative relationships among males. pp 165-177 in B.B. Smuts, D.L. Cheyney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham, T.T. Struhsaker, eds. *Primate Societies*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Novak, M.A. and Meyer, J.S. (2009) "Alopecia: Possible causes and treatments, particularly in captive nonhuman primates". *Comparative Medicine*. 59 (1), pp 18-26.
- Nowak, R.M. 1999, *Walker's Primates of the World*. Sixth Edition, The John Hopkins University Press, Baltimore. pp 182-185
- Parker S.P ed. 2002, *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*. 6th edition, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Preuschoft, S. Wang, X., Aureli, F. en Waal, F.B.M. de (2002) "Reconciliation in captive chimpanzees: a reevaluation with controlled methods". *International Journal of Primatology*. 23 (1), pp 29-50
- Reinhardt, V. (2005) "Hair pulling: a review". *Laboratory Animals*. 39, pp 361-169
- Reinhardt, V., Reinhardt, A. en Houser, D. (1986) "Hair pulling and eating in captive Rhesus monkey troops". *Folia Primatology*. 47, pp 158-164
- Steinmetz, H.W., Kaumanns, W., Dix, I., Neimeier, K. en Kaup, F. (2005) "Dermatologic investigation of alopecia in Rhesus macaques (*Macaca mulatta*)", *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 36 (2) pp 229-238
- Sugiyama, Y. (1969) "Social behaviour of chimpanzees in the Budongo Forest, Uganda". *Primates*. 10 (3-4), pp 197-225.

- Sugiyama, Y. (1988) "Grooming interactions among adult male chimpanzees at Bossou, Guinea, with special reference to social structure". *International Journal of Primatology*. 9, pp 393-407
- Troisi, A and Schino, G. (1987) "Environmental and social influences on autogrooming behaviour in a captive group of Java monkeys". *Behaviour*. 100 (1-4) pp 292-302
- Waal, F.B.M. de, 1998, *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*. Harper and Row, New York
- Waal, F.B.M. de, en Seres, M. (1997) "Propagation of handclasp grooming among captive chimpanzees". *American Journal of Primatology*. 43, pp 339-346
- Watts, D.P. (2000) "Grooming between male chimpanzees at Ngogo, Kibale National park. I. Partner number and diversity and grooming reciprocity". *International Journal of Primatology*. 21 (2), pp 189-210
- Watts, D.P. (2002) "Reciprocity and interchange in the social relationships of wild male chimpanzees". *Behaviour*. 139 (2/3), pp 343-370
- Wrangham, R.W. 1977, Feeding behaviour of Chimpanzees in the Gombe National Park, Tanzania. In *Primate Ecology*, ed. Clutton-Brock, T.H. pp. 504-538. Academic Press, London.
- Wrangham, R.W. 1984, Chimpanzees. in MacDonald ed. 1984. *The encyclopedia of Mammals*. Fact on file, New York.
- Wrangham, R.W. 1986, Ecology and social relationship in two species of chimpanzees. In Rubenstein, R.I., Wrangham, R.W., eds. *Ecological Aspects of social evolution: Birds and Mammals*, pp. 52-378. Princeton University Press, Princeton, N.J.

Websites

ISIS, 'ISIS Species Holdings', 11 september 2009, <http://app.isis.org/abstracts/abs.asp>
(28 september 2009)

Persoonlijke communicatie

Dekker, H., diervorzorger afdeling apen Burgers' Zoo, 2009

Munsterman-Hommes, J., hoofddiervorzorger afdeling apen Burgers' Zoo, 2009

Schoo, W., curator Burgers' Zoo, 2009

Bijlage I. Observatie formulier focal animal sampling

Focal animal sampling Dier: _____ Datum: _____ Observatiepunt: _____ Temperatuur: _____ Verblijf: _____ Tijd: _____ Observator: _____ Weer: _____									
begintijd	eindtijd	vlooiën	krab	A focal	B partner		eten	uit zicht	opmerkingen
				plaats	plaats	naam			

Figuur 1. Observatie formulier focal animal sampling

Vlooiën

- A focal animal vlooit zichzelf (autogrooming)
- A → B focal animal vlooit partner (allogrooming)
- A ← B partner vlooit focal animal (allogrooming)
- A ↔ B focal animal en partner vlooiën elkaar (mutual grooming)
- A / B individu neemt initiatief met vlooiën
- A| / B| individu beëindigd vlooiën

Krabben

- X gedrag vindt plaats

A (focal)

Plaats

- | | |
|----------------------------|----------|
| H hoofd | N nek |
| S schouder | A arm |
| B been | R rug |
| V voorkant (buik en borst) | O overig |

Eten

- X wanneer de diervverzorgers voer verstrekken wordt hiervan de begintijd en de eindtijd dat het dier klaar is met eten genoteerd

Uit zicht

- X wanneer het dier uit zicht is

B (partner)

Plaats

- | | |
|----------------------------|----------|
| H hoofd | N nek |
| S schouder | A arm |
| B been | R rug |
| V voorkant (buik en borst) | O overig |

Bijlage II. Observatie formulier scan sampling

Scan sampling									
Datum:					Weer: Temperatuur:				
obs.	obs. punt	verbl.	sessie	scan	vlooiën	individu A	individu B	uitzicht	opmerkingen

Figuur 1. Observatie formulier scan sampling

Vlooiën

A vlooit zichzelf (autogrooming)
 A → B individu A vlooit individu B (allogrooming)
 A ← B individu B vlooit individu A (allogrooming)
 A ↔ B individu A en B vlooiën elkaar (mutual grooming)
A / B individu neemt initiatief met vlooiën
 A| / B| individu beëindigd vlooiën

Scan

Scannummer (1-7)

Sessie

Sessienummer (1-5)

Individu A / B

Indien de naam van het individu niet bekend is, zal ervoor in de plaats geslacht, leeftijd en beharing genoteerd worden.

- Geslacht (m/v)

M man
 V vrouw

- Leeftijd (lt)

VV volgroeid volwassen P puber
 JV jong volwassen J juveniel

- Beharing

Het aantal kale lichaamsdelen wordt door een of meerdere van onderstaande codes aangegeven:

H hoofd	N nek	V voorkant (buik en borst)
S schouder	A arm	O overig
B been	R rug	

Bijlage III. Observatie formulier behavior sampling

Behavior sampling						
datum	sessie	begintijd	eindtijd	obs	bluffen	conflict

Figuur 1. Observatie formulier behavior sampling

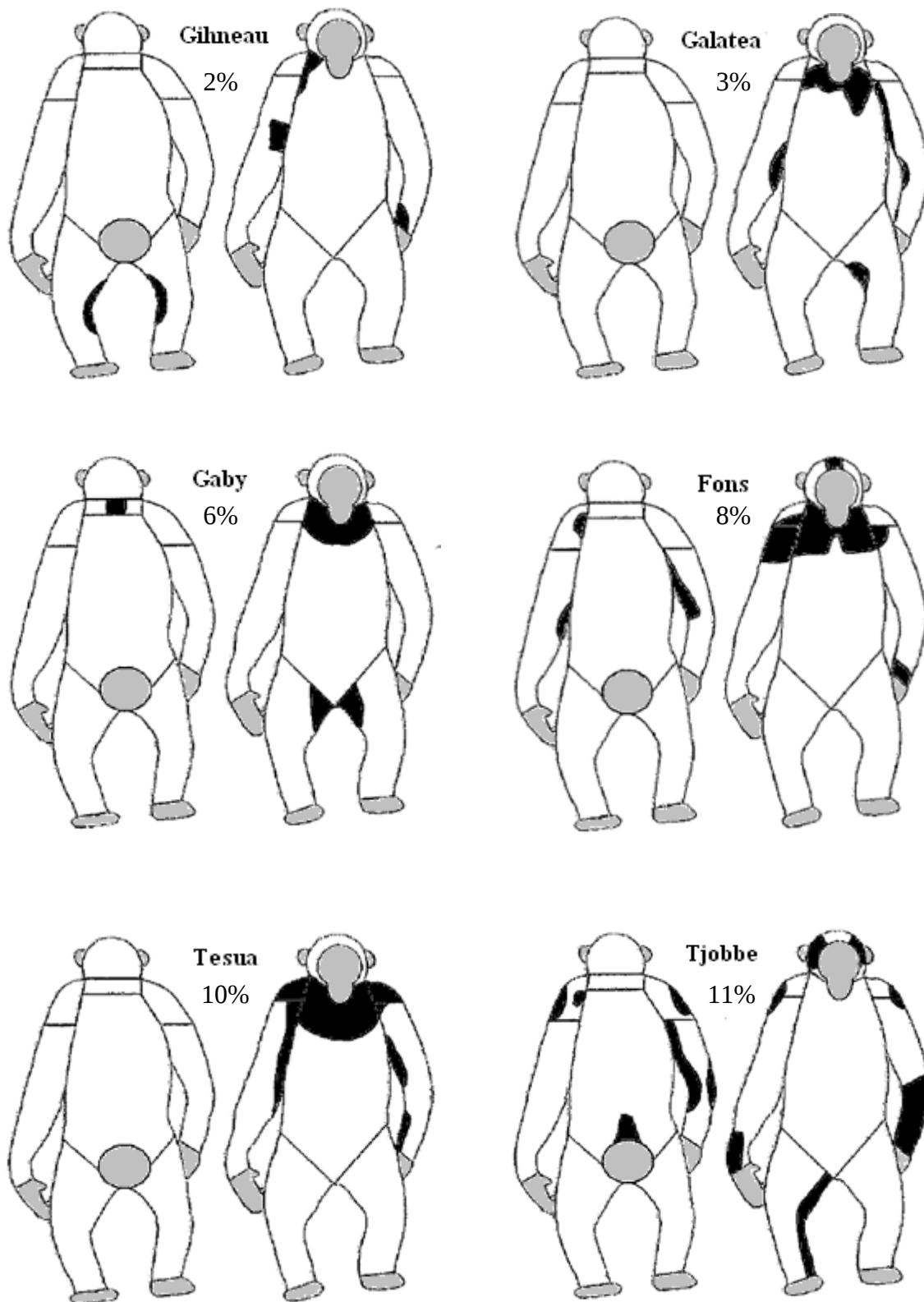
Bijlage IV. Familierelaties van de chimpansees in Burgers' Zoo

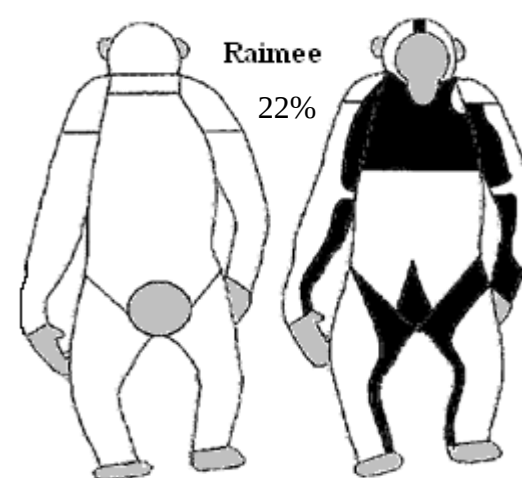
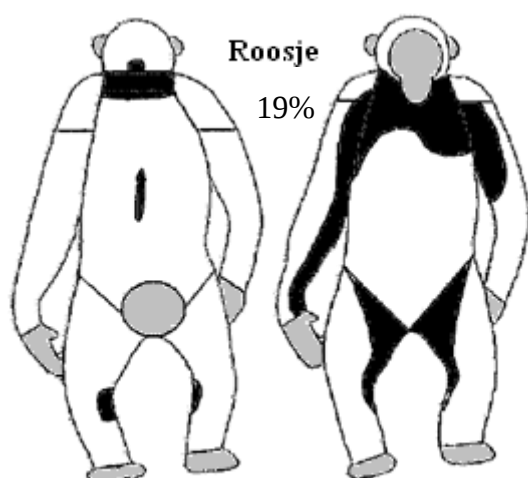
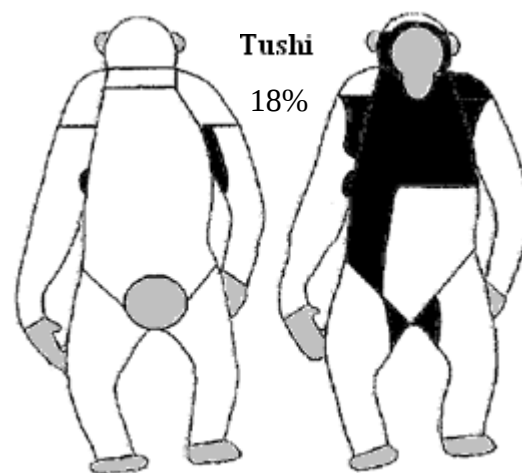
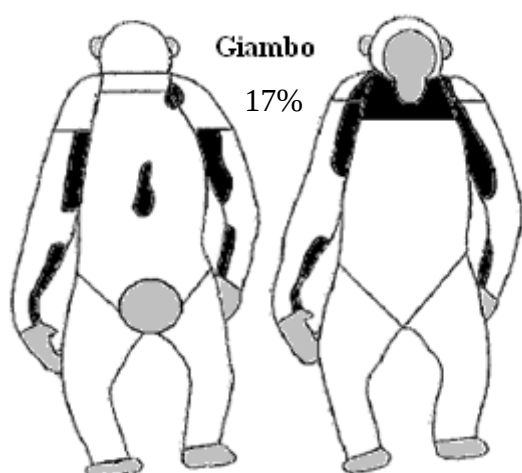
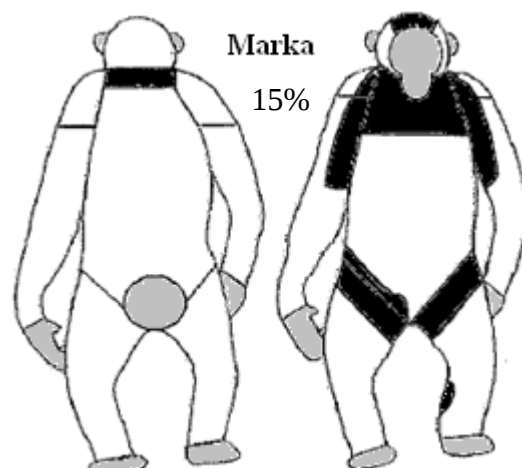
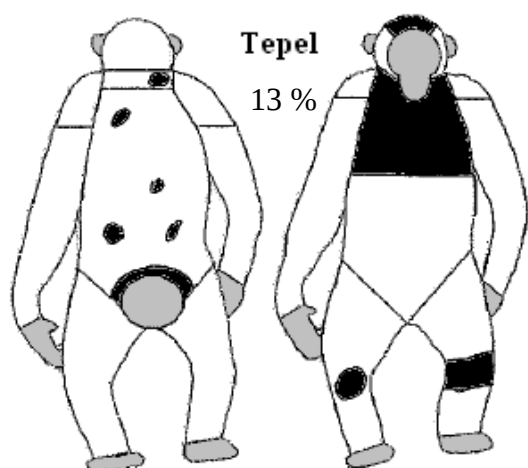
Tabel 1. Familierelaties van de chimpansees in Burgers' Zoo

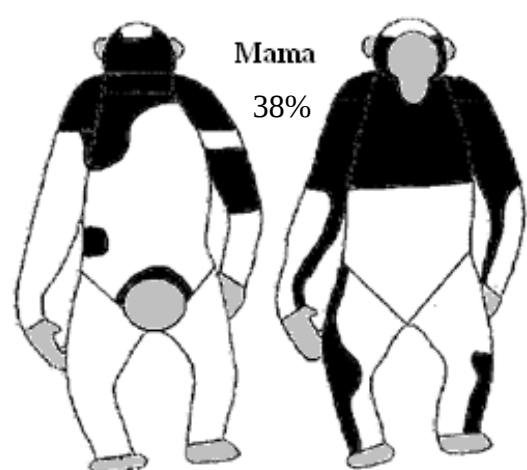
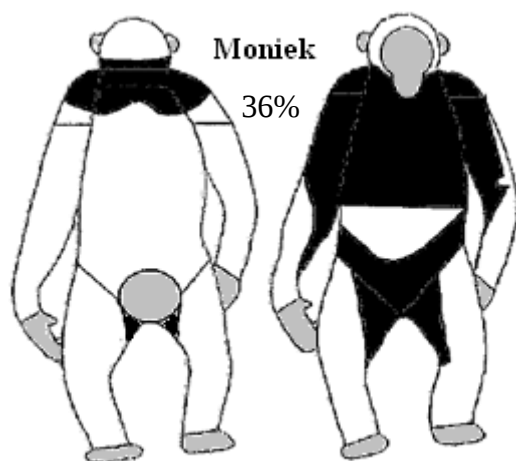
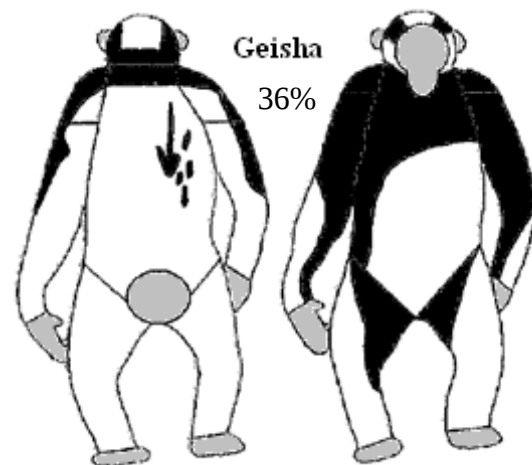
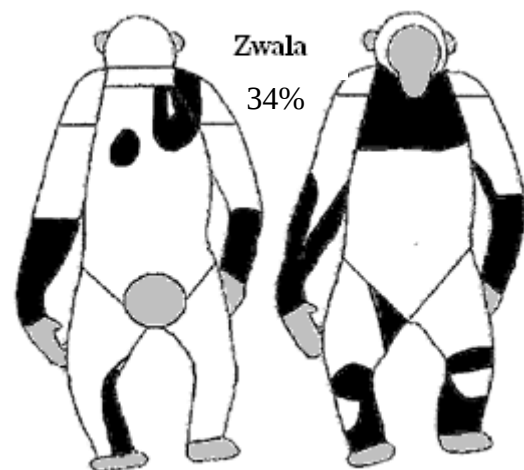
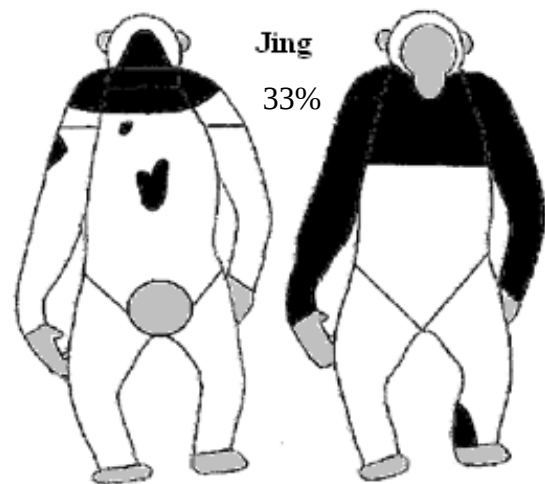
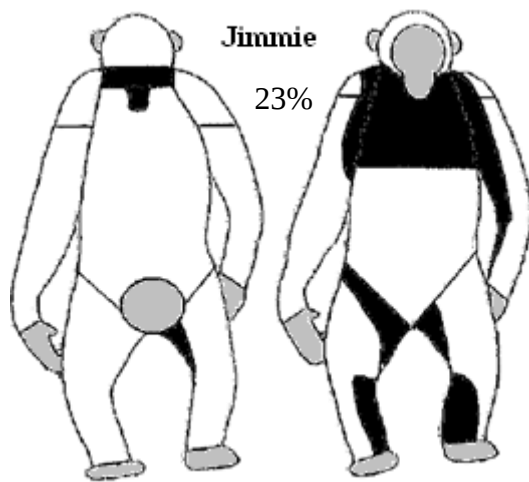
Naam	Sire	Geboortejaar	Geadopteerd door
Mamma └ Moniek └ Morami └ Marka	wild UNK Tarzan UNK	1957 1977 1987 1984	
Tepel └ Tesua └ Tushi └ Tjobbe	wild Fons Fons Giambo	1959 1986 1992 2003	
<i>(Gorilla)</i> └ Gaby └ Galatea └ Gihneau └ Giambo └ Geisha	- UNK Fons UNK Tarzan Jing	- 1984 1999 2005 1989 1993	Mama
Jimmie └ Jing	wild Dandy	1960 1981	
<i>(Krom)</i> └ Roosje └ Raimee	- UNK Jelle	- 1979 1999	Gorilla
<i>(Zwart)</i> └ Zaira └ Zwala └ <i>(Zola)</i> └ Zombi	wild Dandy Fons UNK Ayo	- 1983 1999 - 1993	
<i>(Franje)</i> └ Fons	- UNK	- 1975	

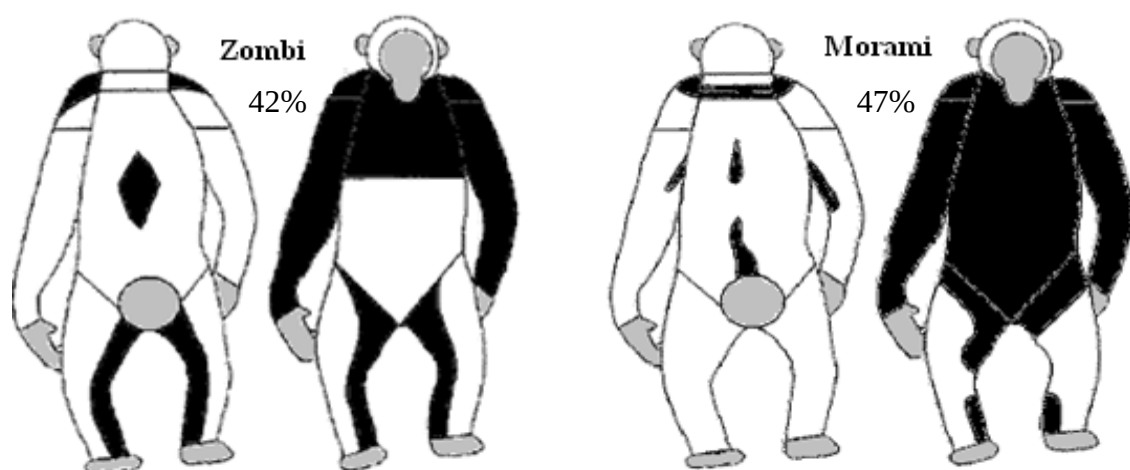
Bijlage V. Beharing chimpansees

De getallen weergegeven bij de chimpansees zijn de percentages van het lichaam dat kaal is.









Legenda:

- Kale plekken
- Van nature niet behaard
- Behaard

Bijlage VI. Tijdschema observatieperiode

Tabel 1. Planning observatie

	Weken	1	2	3	4	5	6	7
Dagen	Sessienr./ datum	16-20 nov.	23-27 nov.	30-4 dec.	7-11 dec.	14-18 dec.	21-24 dec.	28 dec.
Maandag	1	Giambo	Marka	Zombi	Tushi	Fons	Moniek	Fons
	2	Jimmie	Morami	Raimee	Geisha	Tepel	Gaby	Tepel
	3	Roosje	Galatea	Jing	Giambo	Marka	Zombi	Marka
	4	Tushi	Fons	Moniek	Jimmie	Morami	Raimee	Morami
	5	Geisha	Tepel	Gaby	Roosje	Galatea	Jing	Galatea
Dinsdag	1	Jing	Roosje	Galatea	Zombi	Giambo	Marka	
	2	Moniek	Tushi	Fons	Raimee	Jimmie	Morami	
	3	Gaby	Geisha	Tepel	Jing	Roosje	Galatea	
	4	Zombi	Giambo	Marka	Moniek	Tushi	Fons	
	5	Raimee	Jimmie	Morami	Gaby	Geisha	Tepel	
Woensdag	1	Tepel	Gaby	Geisha	Galatea	Jing	Roosje	
	2	Marka	Zombi	Giambo	Fons	Moniek	Tushi	
	3	Morami	Raimee	Jimmie	Tepel	Gaby	Geisha	
	4	Galatea	Jing	Roosje	Marka	Zombi	Giambo	
	5	Fons	Moniek	Tushi	Morami	Raimee	Jimmie	
Donderdag	1	Jimmie	Morami	Raimee	Geisha	Tepel	Gaby	
	2	Roosje	Galatea	Jing	Giambo	Marka	Zombi	
	3	Tushi	Fons	Moniek	Jimmie	Morami	Raimee	
	4	Geisha	Tepel	Gaby	Roosje	Galatea	Jing	
	5	Giambo	Marka	Zombi	Tushi	Fons	Moniek	
Vrijdag	1	Moniek	Tushi	Morami	Raimee	Jimmie		
	2	Gaby	Geisha	Galatea	Jing	Roosje		
	3	Zombi	Giambo	Fons	Moniek	Tushi		
	4	Raimee	Jimmie	Tepel	Gaby	Geisha		
	5	Jing	Roosje	Marka	Zombi	Giambo		

* Op de gemarkeerde dagen zijn geen scan samples genomen

Bijlage VII. Resultaten vlooien per lichaamsdeel

Voor het lichaamsdeel rug vallen alle vijftien chimpansees in Burgers' Zoo in dezelfde beharingsklasse: 1 (0-10%). Doordat er voor dit lichaamsdeel geen verschil is in de mate van beharing, kan er geen verband worden onderzocht tussen de duur of frequentie dat de rug gevlooid wordt en de beharing van de rug. In tabel 1 zijn de resultaten van de overige lichaamsdelen weergegeven.

Tabel 1. Verband tussen de duur (% geobserveerde tijd) en frequentie (per minuut*100) dat een lichaamsdeel gevlooid wordt en de mate van beharing van dat lichaamsdeel. N = 15

Lichaamsdeel	Beharingsklasse	Duur			Frequentie		
	X _{gem} (SD)	X _{gem}	r	P	X _{gem}	r	P
Hoofd	1,27 (0,80)	0,54	0,338	0,218	3,25	0,430	0,109
Schouder	2,07 (1,39)	2,57	0,109	0,699	14,10	0,204	0,465
Been	1,27 (0,59)	1,44	0,297	0,283	7,53	0,261	0,348
Voorkant	2,67 (1,35)	1,59	- 0,019	0,947	7,44	0,284	0,304
Nek	2,67 (1,99)	0,64	0,127	0,651	2,28	- 0,008	0,976
Arm	1,73 (0,88)	5,19	0,486	0,066	30,57	0,450	0,092
Rug	1,00 (0,00)	1,04	-	-	7,35	-	-
Overig	-	1,18	-	-	11,81	-	-

Bijlage VIII. Groetmatrix

Tabel 1. *Groetmatrix*. Horizontaal zijn weergegeven de chimpansees die gegroet worden en verticaal de chimpansees die groeten, op volgorde van rang. Vetgedrukt zijn de focal dieren.

Rang-nummer	Chimpansee	Giambo	Jing	Fons	Mama	Moniek	Morami	Marka	Gaby	Galatea	Gihneau	Geisha	Roosje	Raimée	Jimmie	Tepel	Tesua	Tushi	Tjobbe	Zombi	Zaira	Zwala	Totaal
1	Giambo		1	7	3	6	2	12	1	-	-	-	4	4	12	8	5	12	1	2	-	3	83
2	Jing	-		-	7	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	12
3	Fons	1	-		3	3	4	3	1	2	-	-	7	-	4	3	3	2	-	1	1	1	39
4	Mama	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
5	Moniek	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
6	Morami	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
7	Marka	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
8	Gaby	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9	Galatea	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
10	Gihneau	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11	Geisha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
12	Roosje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
13	Raimée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	0
14	Jimmie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	0
15	Tepel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	0
16	Tesua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	0
17	Tushi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	0
18	Tjobbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	0
19	Zombi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	0
20	Zaira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	0
21	Zwala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Totaal	1	1	7	13	9	7	15	2	2	0	0	12	4	16	12	8	14	1	4	1	5	134