

Technische Universität München

Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Analyse der unterschiedlichen Dominanzstrukturen der Menschenaffen (*Hominidae*) im Tierpark Hellabrunn



Katharina Andrea Lameter

Bachelor`s Thesis

Lehrstuhl der Tierökologie

Prof. Dr. Roland Gerstmeier

Freising, Januar 2015

1. Einleitung	4
2. Biologie der Menschenaffen (Hominidae)	5
2.1. Systematik	5
2.2. Verbreitung	7
2.2.1. Verbreitung der Gorillas (Gorilla)	7
2.2.2. Verbreitung der Schimpansen (Pan)	8
2.2.3. Verbreitung der Orang-Utans (Pongo)	9
2.3. Soziale Strukturen	10
2.3.1. Soziale Strukturen der Gorillas (Gorilla)	10
2.3.2. Soziale Strukturen der Schimpansen (Pan)	11
2.3.3. Soziale Strukturen der Orang-Utans (Pongo)	12
3. Material und Methoden	13
3.1. Haltungsbedingungen	13
3.1.1. Haltungsbedingungen der Westlichen Flachlandgorillas (Gorilla gorilla gorilla) und Schimpansen (Pan troglodytes troglodytes)	13
3.1.2. Haltungsbedingungen der Sumatra-Orang-Utans (Pongo abelii)	16
3.2. Merkmale der Fokustiere	18
3.2.1. Westliche Flachlandgorillas (Gorilla gorilla gorilla)	18
3.2.2. Schimpansen (Pan troglodytes troglodytes)	22
3.2.3. Sumatra-Orang-Utan (Pongo abelii)	24
3.3. Beobachtungsmethoden	27
3.4. Auswertungsmethoden	28
3.4.1. Interaktionsmatrix	28
3.4.2. Kontaktindex	28
3.5. Ethogramme	29
4. Ergebnisse	31
4.1. Prozentuale Darstellung der beobachteten Verhaltensweisen	31
4.1.1. Westliche Flachlandgorillas (Gorilla gorilla gorilla)	31
4.1.2. Schimpansen (Pan troglodytes troglodytes)	33

4.1.3. Sumatra-Orang-Utan (<i>Pongo abelii</i>)	34
4.2. Absolute Häufigkeiten der beobachteten Interaktionen	36
4.2.1. Westliche Flachlandgorillas (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	37
4.2.2. Schimpansen (<i>Pan troglodytes troglodytes</i>)	39
4.2.3. Sumatra-Orang-Utans (<i>Pongo abelii</i>)	42
4.3. Kontaktindizes und Häufigkeit der Annäherungen und Distanzierungen	45
4.3.1. Westliche Flachlandgorillas (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	45
4.3.2. Schimpansen (<i>Pan troglodytes troglodytes</i>)	47
4.3.3. Sumatra-Orang-Utans (<i>Pongo abelii</i>)	48
4.4. Ermittelte Rangordnungen	50
4.4.1. Westliche Flachlandgorillas (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	50
4.4.2. Schimpansen (<i>Pan troglodytes troglodytes</i>)	51
4.4.3. Sumatra-Orang-Utans (<i>Pongo abelii</i>)	52
5. Diskussion	54
5.1. Vergleich Freiland- und Zoostudie	54
5.1.1. Westliche Flachlandgorillas (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	54
5.1.2. Schimpansen (<i>Pan troglodytes</i>)	56
5.1.3. Sumatra-Orang-Utans (<i>Pongo abelii</i>)	58
5.2. Vergleich der Dominanzstrukturen im Tierpark Hellabrunn	60
6. Zusammenfassung	62
7. Danksagung	63
8. Literatur	64
8.1. Bücher	64
8.2. Wissenschaftliche Paper und Zeitungsartikel	64
8.3. Internetquellen	64
8.4. Protokollarbeiten	64
9. Anhang	65

1. Einleitung

Für Verhaltensbeobachtungen bei Tieren lassen sich grundsätzlich zwei verschiedene Methoden unterscheiden, Freiland- und Zoostudien. Diese sind nur schwer zu vergleichen, aufgrund unterschiedlicher Komplexität und Einflussfaktoren kommt es häufig zu abweichenden Erkenntnissen.

Nachfolgend wird zunächst ein Kurzüberblick der aktuellen Verhaltensforschung an den drei Menschenaffen in diesem Bereich aufgeführt.

Aktuelle Dominanzanalysen der Westlichen Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) untersuchen die Anteile an agnostischem und Affiliationsverhalten zwischen den verschiedenen Dyaden einer Gruppe sowie zwischen unterschiedlichen Gruppen. Außerdem wurde neben den Einflüssen zuwandernder adulter Weibchen ebenfalls der Zusammenhang zwischen dem Zu- und Abwanderung und mangelnder Allianzbildung untersucht (Parnell, R. 2002).

Wie auch bei den Westlichen Flachlandgorillas wurden bei den Schimpansen (*Pan troglodytes*) die unterschiedlichen Faktoren erforscht, die das Sozialleben beeinflussen. Hierzu gehören das Verhalten, Zuwanderung von Individuen und Nahrungsmangel. Zusätzlich wurden die starke Allianzbildung und das Allogrooming untersucht, dass bei dieser Art ausgeprägt auftritt. Aktuell werden häufig die Zusammenhänge zwischen hormonellen Schwankungen (Muller, M. et al 2003) oder genetischen Voraussetzung und der Rangordnung analysiert. Die vorliegende Arbeit berücksichtigt diese Einflüsse jedoch nicht, da diese nicht zugänglich waren.

Studien zum Sozialverhalten der Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*) erfolgen deutlich seltener als bei den anderen Menschenaffenarten. Dies beruht darauf, dass diese Art unter natürlichen Bedingungen nicht in Gruppen lebt und nur zeitlich begrenzte Verbände bildet. Daher wurden meist Verbände untersucht die sich spontan bei der Nahrungsaufnahme in Feigen- oder Obstbäumen bilden (Sugardjito, J. 2009).

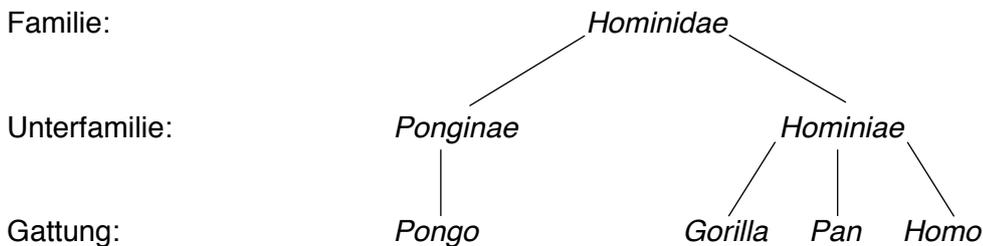
Trotz der naturfernen Bedingungen sind Zoostudien von großer Bedeutung, da kontinuierliche Beobachtungen in der freien Natur durch Vegetation und Scheu der Tiere oft nicht gewährleistet werden können. Die Beobachtungen, die während dieser Arbeit erfolgten, wurden mit den Freilandstudien der oben zitierten Paper verglichen und auf die Problematik des Vergleichs zwischen Zoo- und Freilandstudien hingewiesen. Des Weiteren erfolgte ein Vergleich der Dominanzstrukturen der Menschenaffen im Tierpark Hellabrunn. Hierbei wurden die bedeutenden Unterschiede des Soziallebens der Arten herausgestellt.

2. Biologie der Menschenaffen (*Hominidae*)

2.1. Systematik

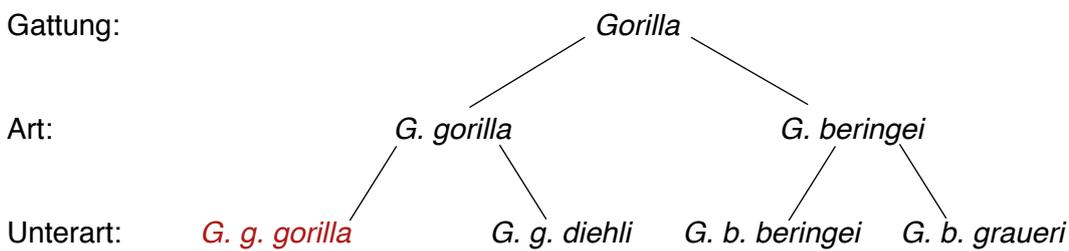
Die Gorillas (*Gorilla*) gehören zusammen mit den Schimpansen (*Pan*) sowie den Orang-Utans (*Pongo*) zur Familie der Menschenaffen (*Hominidae*) und sind daher die nächsten Verwandten der Menschen (*Homo*) (Stammbaum 1).

Die Trennung der verschiedenen Gattungen ist zeitlich noch sehr unklar und beruht hauptsächlich auf Teilkenntnissen und Vermutungen. Allgemein wird davon ausgegangen, dass sich die Gattung der Orang-Utans vor ca. 13 Millionen Jahren entwickelte. In der Unterfamilie der *Homininae* spaltete sich die Gattung der Gorillas vor ca. 10 Millionen Jahren als erstes von der Entwicklungslinie des Menschen ab. Am nächsten verwandt mit dem Menschen ist der Schimpanse, dessen Gattung vor ca. 7 Millionen Jahren entstand (Mittermeier, R. et al 2013).



Stammbaum 1: Systematik der Menschenaffen, Familie, Unterfamilie, Gattung

Nachfolgend ist die Systematik der Gattungen *Gorilla*, *Pan* und *Pongo* genauer dargestellt. Hierbei ist die jeweilige Unterart, die stellvertretend für die Gattungen untersucht wurde rot markiert.

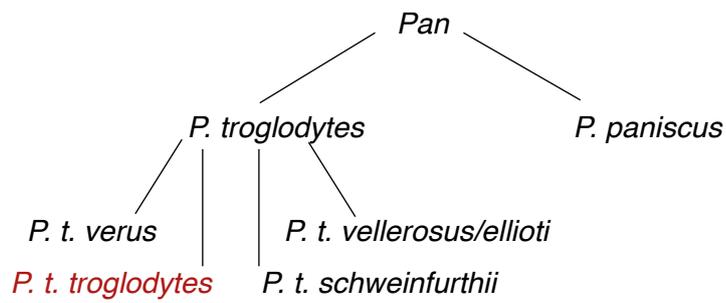


Stammbaum 2: Systematik des Gorilla, Gattung, Art, Unterart

Gattung:

Art:

Unterart:

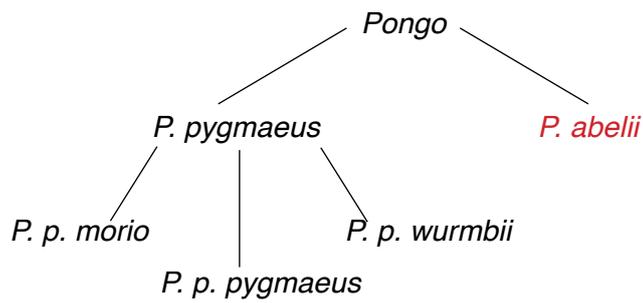


Stammbaum 3: Systematik des *Pan*, Gattung, Art, Unterart

Gattung:

Art:

Unterart:



Stammbaum 4: Systematik des *Pongo*, Gattung, Art, Unterart

2.2. Verbreitung

Als Lebensraum für die meisten Menschenaffen dienen die engen, feuchten Mischwälder der Tropen, die ein sehr komplexes Ökosystem aufweisen (Mittermeier, R. et al 2013).

2.2.1. Verbreitung der Gorillas (*Gorilla*)

Der Lebensraum der Gorillas liegt im Zentralen und Westlichen Äquatorialafrika. Heutzutage sind die Verbreitungsgebiete des Westlichen Gorillas und des Östlichen Gorillas rund 900 km voneinander entfernt. Die etwa 2.000.000 km² Fläche, die sich zwischen den Arten erstreckt und nicht von Gorillas erschlossen ist, entstand vermutlich während der Eiszeit (www.berggorilla.org).

Der tropische Regenwald, der als Lebensraum für die Gorillas diente, wurde durch den drastischen Klimawandel stark zurückgedrängt. Durch diese geographische Isolation der Gorilla-Populationen kam es zu unterschiedlichen Entwicklungen, da kein Genfluss zwischen den Populationen stattfinden konnte.

Nach der Eiszeit breitete sich der tropische Regenwald wieder aus. Jedoch konnten die Gorillas nur einen Teil ihres früheren Lebensraums zurückerobern, da der Kongo und seine Zuflüsse eine unüberwindbare geographische Hürde darstellte (www.berggorilla.org).

Nachfolgend sind die Ausbreitungsgebiete der Unterarten des Gorillas bildlich dargestellt (Abb. 1). Explizit ist das Verbreitungsgebiet des Westlichen Flachlandgorillas aufgeführt (Abb. 2), da die Verhaltensforschungen an dieser Art im Tierpark Hellabrunn erfolgten.



Abb. 1: Verbreitungsgebiete der Gorilla-Unterarten

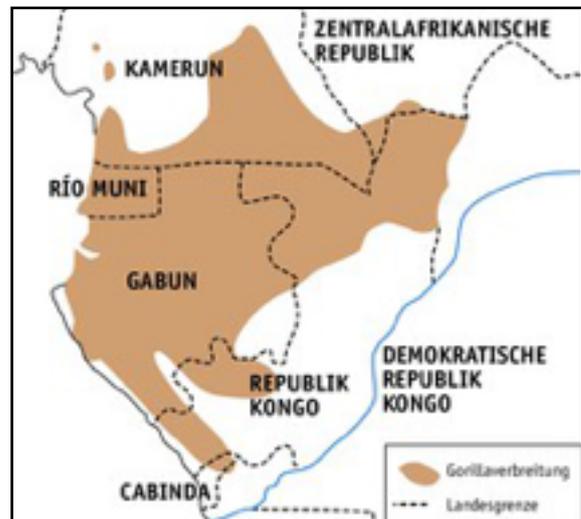


Abb. 2: Verbreitungsgebiet des Westlichen Flachlandgorillas (*G. g. gorilla*)

2.2.2. Verbreitung der Schimpansen (*Pan*)

Das Verbreitungsgebiet der Schimpansen liegt im mittleren Afrika, daher zeigt es dieselbe geografische Ausbreitung wie bei den Gorillas (Mittermeier, R. et al 2013). Aufgrund der industriellen Entwaldung des äquatorialen Waldgürtels sind die Verbreitungsgebiete der vier Unterarten des Schimpansen voneinander abgegrenzt (www.janegoodall.de/verbreitungsgebiete-der-schimpansen). Der bevorzugte Lebensraum der Schimpansen sind der tropische Regenwald und Sekundärwälder. Im Gegensatz zu den anderen Menschenaffen besetzen Schimpansen jedoch ein breites Spektrum an Lebensraumtypen, wie offenes Waldland, Bambus- und Sumpfwälder, Flusswälder von Savannen und Übergangszonen von Wald und Savanne (Mittermeier, R. et al 2013). Da unbewaldetes Gebiet nur wenig Schutz für Schimpansen bietet, halten sie sich dort nur kurzzeitig auf, zum Beispiel um sich zwischen zwei isolierten Waldinseln zu bewegen (www.janegoodall.de/verbreitungsgebiete-der-schimpansen).

Nachfolgend sind die genauen Verbreitungsgebiete der Unterarten des Schimpansen dargestellt (Abb. 3). Die rosa Fläche stellt hier das natürliche Ausbreitungsgebiet der Unterart *Pan troglodytes troglodytes* da, die im Tierpark Hellabrunn gehalten wird.

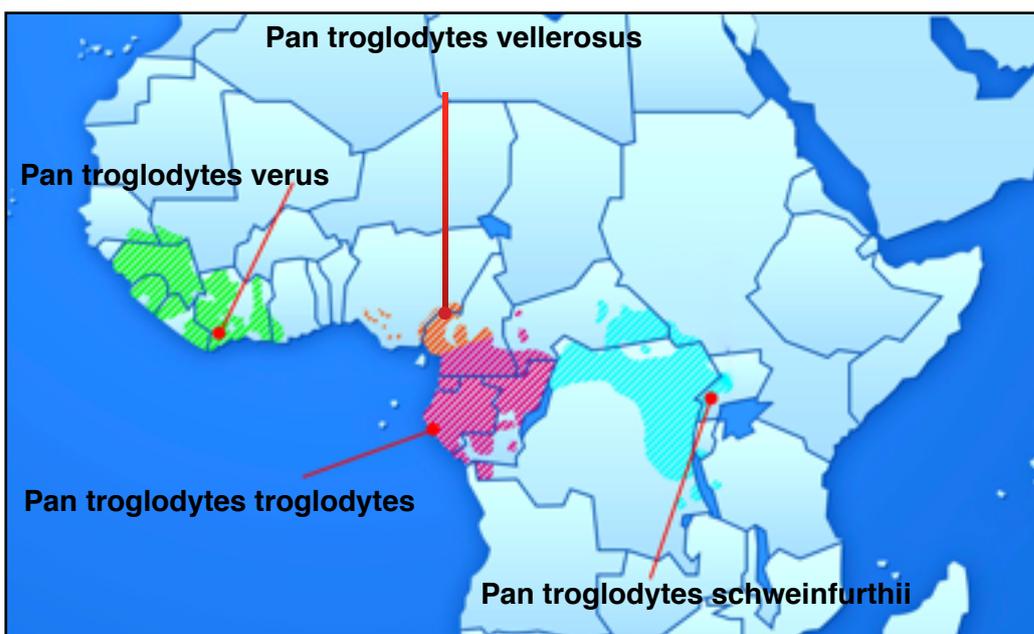


Abb. 3: Verbreitungsgebiete der Schimpansen-Unterarten

2.2.3. Verbreitung der Orang-Utans (*Pongo*)

Orang-Utans sind die einzigen Menschenaffen, die nicht in Afrika leben. Die Lebensräume dieser Gattung befinden sich auf den indonesischen Inseln Borneo und dem nördlichen Sumatra (Abb. 4). Die Ufer des Kinabatangan Flusses von Malaysia bilden zusätzliche Lebensräume von Orang-Utans (Mittermeier, R. et al 2013).

Das Gebiet der Ausbreitung erstreckt sich von den Sumpfredenwäldern des Tieflands bis in Höhen von 1.500 m (www.orang-utans-in-not.org/fakten.html).

Orang-Utans leben bevorzugt arboreal und bevölkern daher ausschließlich Gebirgs- und Tieflandregenwälder. Terrestrische Bewegungen sind äußerst selten, hierbei bewegen sich die Individuen nicht mit dem für die afrikanischen Menschenaffen typischen Knöchelgang fort, sondern auf den Fäusten.

Durch den Habitatverlust der Orang-Utans konnten Aufenthalte in Plantagen dokumentiert werden, die langfristige Lebensfähigkeit in diesen Anlagen ist unbekannt (Mittermeier, R. et al 2013).

Die folgende Abbildung zeigt die Verbreitungsgebiete der Orang-Utan-Unterarten. Die im Tierpark Hellabrunn untersuchte Art *Pongo abelii* ist in Nord-Sumatra beheimatet (Abb. 4).

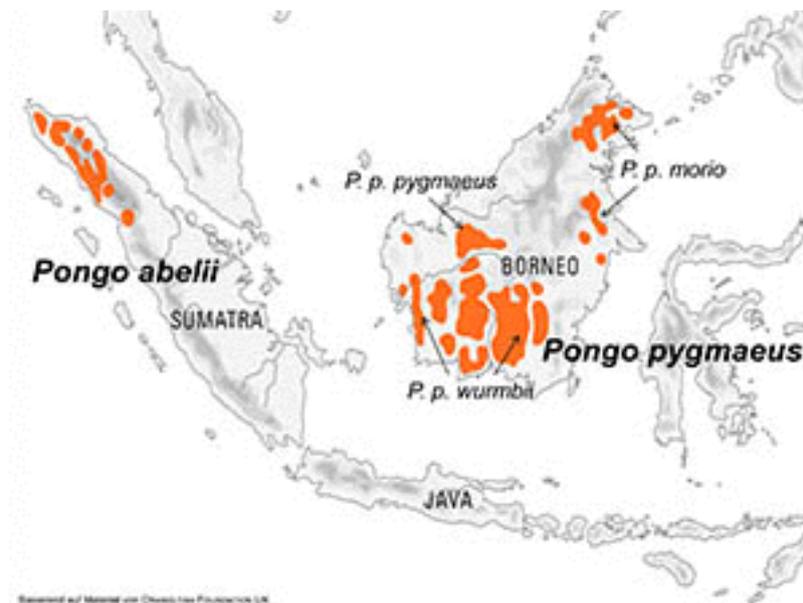


Abb. 4: Verbreitungsgebiete der Orang-Utan-Unterarten auf Borneo und Sumatra

2.3. Soziale Strukturen

2.3.1. Soziale Strukturen der Gorillas (Gorilla)

Gorillas leben hauptsächlich in zwei Arten von Gruppen, den sogenannten „unimale groups“ oder „One-male troops“ und den „Multi-male troops“. Bei „unimale groups“ besteht die Gruppe aus einem Silberrücken als Leittier, mehreren adulten Weibchen und dem zugehörigen Nachwuchs (Mittermeier, R. et al 2013). Teilweise leben neben dem Silberrücken noch weitere Männchen in den Gruppen. Diese sind zwar geschlechtsreif, haben aber noch keine Merkmale eines Silberrückens und werden daher „Blackbacks“ genannt.

Zwischen den Individuen einer Gruppe bestehen Dominanzstrukturen, die die sozialen Interaktionen regeln. Der Silberrücken stellt das Zentrum der Aufmerksamkeit einer Gruppe dar. Die Weibchen pflegen eine starke Bindung zu dem Leittier, der als Beschützer vor anderen Männchen und Infantizid fungiert. Aggressionen innerhalb der Gruppe entstehen meist durch Auseinandersetzungen zwischen den adulten Weibchen, hierbei kommt es jedoch nur selten zu körperlichen Konfrontationen (Mittermeier, R. et al 2013).

Bei den sogenannten „Multi-male troops“ besteht die Horde Gorillas aus mehreren Silberrücken, „Blackbacks“, Weibchen und Jungtieren. Die Dominanzstrukturen von „Multi-male troops“ sind komplexer als bei „One-male troops“, da hier ebenfalls eine Hierarchie unter den Silberrücken besteht. Allerdings ist zu beachten, dass „Multi-male troops“ stabiler sind, da bei dem Tod des Leittieres ein zuvor untergeordnetes Männchen die Position als Leittier einnimmt (Mittermeier, R. et al 2013).

Männchen und Weibchen, die die sexuelle Reife erreichen, verlassen meist ihre natale Gruppe. Im Gegensatz zu Weibchen, die schnell in andere Gruppen integriert werden, leben Männchen meist mehrere Jahre als Einzelgänger bis sie eine eigene Gruppen gründen oder übernehmen können. Je nach Alter werden die Mitglieder einer Gruppe unterschiedlich bezeichnet (Tab. 1) .

Tab. 1: Alterseinteilung bei Gorillas

Alter [in Jahren]	Alter [in Jahren] Spezifische Bezeichnung
Unter 1	Baby
1 - 3	Infant
3 - 6	Juvenil
6 - 8	Subadult
über 9	Adult
12 - 15	Ausprägung eines Männchens als Silberrücken

Die größte bekannte Gruppe von Gorillas umfasste 65 Tiere, die zur Art der Östlichen Berggorillas gehörten. Generell bilden die Östlichen Gorillas größere Gruppen. Diese leben in Territorien von 6 - 34 km², in denen sie täglich durchschnittlich 1,5 km zurücklegen (Mittermeier, R. et al 2013).

Westliche Flachlandgorillas leben in Territorien, die eine Größe von 10,6 - 15,4 km² umfassen. Die größte bekannte Gruppe dieser Art war mit 32 Tieren nur halb so groß, wie die der Östlichen Gorillas. Auf der Suche nach Nahrung wandern die Westlichen Flachlandgorillas täglich ungefähr 2 km durch ihr Territorium (Mittermeier, R. et al 2013).

Die Gebiete der Gorillas überlappen sich meist stark. Da sie jedoch nur wenig territorial sind, kommt es bei einem Treffen zweier Gruppen nur selten zu körperlichen Konfrontationen. Meist ignorieren sich die Gruppen oder die Leittiere zeigen langes und intensives Imponierverhalten in Form von akustischer Dominanz und „Chest beating“. Vor allem Westliche Flachlandgorillas zeigen wenig Dominanz gegenüber benachbarten Gruppen, da häufig ein verwandtschaftliches Verhältnis besteht (Mittermeier, R. et al 2013).

2.3.2. Soziale Strukturen der Schimpansen (*Pan*)

Schimpansen leben in „multimale-multifemale“ Gemeinschaften zusammen. Durchschnittlich bestehen sie aus 35 Individuen, können aber 16 - 82 Tiere umfassen. Die größte bekannte Gruppe ist in Uganda beherbergt und besteht aus 150 Schimpansen (Mittermeier, R. et al 2013).

Bei Nahrungsmangel spaltet sich die große Gemeinschaft in kleinere Fraktionen von 5 - 15 Individuen auf. Hierbei werden meist Gruppen gebildet, die eine Mischung aus Männchen, Weibchen und Jungtieren darstellen. Es treten jedoch auch eingeschlechtliche Gruppen auf, die lediglich aus Männchen oder Weibchen mit ihrem Nachwuchs bestehen. Weibchen, die die sexuelle Reife erlangen, verlassen ihre natale Gruppe, während Männchen häufig in der Gruppe verbleiben (Mittermeier, R. et al 2013).

Schimpansen sind sehr territorial, weshalb Gruppen von männlichen Adults die Grenzen des Territoriums patrouillieren. Durch eine Studie von M. Wilson und mehreren Kollegen konnte festgestellt werden, dass Gemeinschaften mit vielen Schimpansen häufig adulte Männchen oder Infants benachbarter Gruppen attackieren (Mittermeier, R. et al 2013).

Vor allem die Hierarchie der männlichen Schimpansen beruht zu einem Großteil auf Allianzen, die durch Grooming und gemeinsame Aktivitäten wie Grenzpatrouillen und Jagd unterstützt werden. Auffällig ist, dass Allianzen hauptsächlich der Sicherung der Stellung oder dem Aufstieg innerhalb der Gruppe dienen. Männchen werden ab der sexuellen Reife, die sie mit ungefähr 15 Jahren erlangen in die Hierarchie aufgenommen (Mittermeier, R. et al 2013).

Die Dominanzstrukturen der Weibchen basieren hauptsächlich auf dem Alter (Mittermeier, R. et al 2013).

2.3.3. Soziale Strukturen der Orang-Utans (*Pongo*)

Orang-Utans leben im Gegensatz zu den Afrikanischen Menschenaffen „semi-solitary“. Das bedeutet, dass sie meist allein leben, jedoch bilden sie manchmal funktionale Gruppen innerhalb derer keine sozialen Bindungen bestehen (Mittermeier, R. et al 2013).

Männliche adulte Orang-Utans sind die einzigen Menschenaffen, die eine unterschiedliche Ausprägung der sekundären Geschlechtsmerkmale zeigen; dies wird als Bimaturismus bezeichnet. Hierbei werden die „flanged males“, die Backenwülste und Kehlsack ausbilden und die „unflanged males“ unterschieden.

Die Lebensweise als Einzelgänger kann auf die Nahrungsknappheit und die arboreale Fortbewegungsweise zurückgeführt werden. Vor allem „flanged males“, die die sekundären Geschlechtsmerkmale ausgeprägt haben, leben als Einzelgänger und sind daher zu 91% alleine (Mittermeier, R. et al 2013). Eine Ausnahme besteht nur, wenn sie sich mit einem adulten Weibchen verpaaren, da eine zeitlich begrenzte Partnerschaft die Wahrscheinlichkeit auf die Weitergabe der Gene des Männchens erhöht.

Gegenüber anderen Männchen zeigen „flanged males“ eine hohe Intoleranz, jedoch kommt es nur selten zu körperliche Konfrontationen, da die Revierverteidigung mittels akustischen Lauten ,sogenannten „long calls“ erfolgt. „Long calls“ können ausschließlich von „flanged males“ erzeugt werden, da sie im Gegensatz zu „unflanged males“ den erforderlichen Kehlsack ausbilden, der als Resonanzkörper dient. Generell dienen diese Rufe zur Revierverteidigung und als Lockmittel für paarungsbereite Weibchen (Mittermeier, R. et al 2013).

Da die sekundären Geschlechtsmerkmale nur bei einer erfolgreichen Besetzung eines eigenen Territoriums ausgeprägt werden, leben „unflanged males“ nomadisch. Sie sind deutlich toleranter gegenüber ihren Artgenossen als die „flanged males“, weshalb sie zu 41 - 45 % funktionale Gruppen mit anderen Artgenossen schließen (Mittermeier, R. et al 2013).

Die Territorien der adulten Weibchen, in denen sie meist seit Geburt verweilen, überschneiden sich häufig mit einem oder mehreren Territorien der benachbarten adulten Männchen. Wie alle Menschenaffen weisen die Orang-Utans einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus auf. Daher erzwingen die deutlich stärkeren Männchen häufig eine Paarung mit den im Vergleich zierlichen Weibchen. Wahrscheinlich kommt es daher manchmal zur Gruppenbildung unter verwandten Weibchen, meist bewegen sich Weibchen jedoch alleine oder mit ihrem Nachwuchs durch ihr Territorium.

Sumatra-Orang-Utans zeichnen sich durch eine höhere Gesellschaftsfähigkeit der Individuen aus, die auf das größere Nahrungsangebot und die höhere Populationsdichte zurückzuführen ist (Mittermeier, R. et al 2013).

3. Material und Methoden

3.1. Haltungsbedingungen

Insgesamt sind die Gehege im Tierpark Hellabrunn nach dem „Geozoo-Prinzip“ aufgebaut, das eine artgerechte Haltung der Tiere (www.hellabrunn.de/ueber-hellabrunn/geozoo-hellabrunn) und Vermeidung von psychischen Schäden garantieren soll.

3.1.1. Haltungsbedingungen der Westlichen Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) und Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)

Die sieben Westlichen Flachlandgorillas und die sechs Schimpansen werden momentan ausschließlich in ihren etwa 435 m² großen Innengehegen (Abb. 5 und 6) gehalten. Die Außenanlagen befinden sich im Umbau und können voraussichtlich erst Anfang 2015 wieder von den Tieren genutzt werden.



Abb. 5: Innenanlage der Schimpansen

Die Innengehege befinden sich im Tropenhaus, welches das gesamte Jahr über die klimatischen Bedingungen (Temperatur 25 °C und Luftfeuchtigkeit 80%) des ursprünglichen Verbreitungsgebietes der Gorillas und Schimpansen in Westafrika imitiert.

Wie in den obigen Abbildungen zu erkennen, befindet sich in den Gehegen jeweils ein Klettergerüst, dass mittig platziert wurde. In den hinteren Bereichen wurden zusätzlich Felsen



Abb. 6: Innenanlage der Westlichen Flachlandgorillas

platziert, die den Tieren Rückzugsmöglichkeiten bieten. Zudem befinden sich dort Metalltüren die zu den Schlafkäfigen führen. Sowohl die Gorillas als auch die Schimpansen haben jeder einen eigenen Schlafkäfig, einzige Ausnahme hierbei bilden das Muttertier Bagira und ihr Nachwuchs Nafi. Die Tiere kommen morgens und nachmittags zu den Fütterungen in die Schlafkäfige, damit die Tierpfleger die Anlagen säubern und neues Futter platzieren können. Des Weiteren dienen die Schlafkäfige auch dazu die Tiere medizinischen Untersuchungen unterziehen zu können.

Das Futter wird im vorderen Bereich arrangiert, hier befinden sich bei den Westlichen Flachlandgorillas drei und bei den Schimpansen zwei Futterinseln.

Die Innenanlagen können daher jeweils in die drei Komplexe Besucherbereich, Gerüst und Rückzugsbereich aufgeteilt werden.

Beiden Affenarten stehen verschiedene Beschäftigungsmöglichkeiten zur Verfügung. Dazu gehören mehrere Futterdosen, Rosinenhölzer, Beschäftigungskästen (Abb. 7) und sogenannte Senfröhren, bei denen die Tiere unter Zuhilfenahme von Instrumenten bzw. kombinatorischem Denken an Nahrung gelangen. Sie dienen vor allem der intellektuellen Herausforderung an die Tiere, während Gegenstände wie Holzwolle, Jutesäcke, Bälle und Kartons der generellen Beschäftigung dienen. Die Schimpansen verwenden Kartons ebenfalls zum



Abb. 7: Nafi sitzt am rechten Beschäftigungskasten

Transport von Nahrung (Abb. 8), während die Westlichen Flachlandgorillas diese Werkzeugnutzung nicht zeigen.

Während der Beobachtungen wurden aus den Anlagen der Gorillas und Schimpansen die unnatürlichen Beschäftigungsgegenstände wie Bälle und Kartons entfernt. Der Tierpark Hellabrunn wollte mit dieser Maßnahme ein möglichst naturgetreues Leben der Arten gewährleisten.

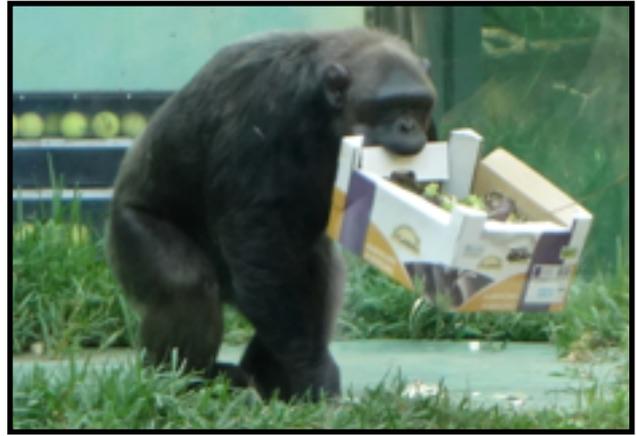


Abb. 8: Hannerl transportiert Nahrung durch Zuhilfenahme von Karton

Der Tagesablauf der Westlichen Flachlandgorillas und der Schimpansen ist strikt durchgeplant und weicht nur minimal von den vorgesehenen Zeiten ab. Die Fütterungen erfolgen morgens zwischen 9.00 und 9.30 Uhr sowie nachmittags zwischen 15.00 und 15.30 Uhr. Dabei werden zuerst die Schimpansen und danach die Gorillas in die Schlafkäfige geholt und die Nahrung im Gehege auf die Futterinseln verteilt. Zusätzlich wird um 13.30 Uhr eine öffentliche Fütterung durchgeführt, bei der das Futter in das Gehege geworfen wird.

3.1.2. Haltungsbedingungen der Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*)

Die Anlage der Sumatra-Orang-Utans befindet sich im „Orang-Utan-Paradies“ und setzt sich aus einem Innengehege (270 m²) (Abb. 9) und einem Außengehege (500 m²) (Abb. 10) zusammen. Diese sind durch zwei Durchgangstüren auf der linken und auf der rechten Seite verbunden, die meist ganztägig geöffnet sind. Bei schlechten Wetterbedingungen und zu feuchtem Boden werden sie jedoch geschlossen und den Orang-Utans steht dann nur die Innenanlage zur Verfügung.



Abb. 9: Sicht auf die Innenanlage der Sumatra-Orang-Utans vom linkem Seitenfenster



Abb. 10: Frontale Ansicht der Außenanlage der Sumatra-Orang-Utans

Das Innengehege ist mit einem unebenen gelblichen PVC-Boden ausgekleidet und besitzt auf der linken und auf der rechten Seite jeweils eine Nische. Dort befinden sich die Zugänge zu den Schlafkäfigen. Um den Orang-Utans einen sehr naturgetreuen Lebensraum bieten zu können, wurden viele Seile, Baumstämme und grobmaschige Netze installiert; somit können sie sich durch Hangeln dreidimensional fortbewegen. Außerdem stehen den Orang-Utans zwei Beschäftigungskästen, Futterkugeln (Abb. 11) und -dosen zur Verfügung. Hiermit werden die kognitiven Fähigkeiten der Tiere trainiert. Gegenstände wie Tonnen, Tücher und Kartons dienen der spielerischen Beschäftigung. Mit Holzwolle können die Orang-Utans Nestbau betreiben, bei dem sie sich häufig in die grobmaschigen Netze zurückziehen, wo sie kaum beobachtet werden können.



Abb. 11: Bruno beschäftigt sich mit einer Futterkugel

Der Boden der Außenanlage ist großflächig mit Gras bedeckt und an der Außenwand des Innengeheges befindet sich ein Baum. Die Kuppel wird durch ein Stahlnetz nach oben hin abgeschlossen, das durch etwa acht Meter hohe Stahlpfeiler getragen wird, die eine baumartige Optik haben, da sie sich nach oben hin verzweigen (Wolf, D. 2013). Unten wird das Außengehege durch dicke, etwa drei Meter hohe Glaswände abgeschlossen, die die direkte Interaktion von Besuchern mit den Orang-Utans verhindern. Der Hochbereich des Außengeheges ist wie das Innengehege mit Seilen und Netzen (Abb. 12) ausgekleidet, um abermals die natürliche arboreale Fortbewegung dieser Art zu unterstützen.



Abb. 12: Jolie sitzt in grobmaschigem Netz in Außenanlage

Der Tagesablauf der Orang-Utans findet immer nach dem selben Schema statt. Wie bei den anderen Menschenaffen erfolgen die Fütterungen etwa um 9.00 Uhr morgens und 15.30 Uhr nachmittags. Davor werden die Individuen in ihre Schlafkäfige geholt. Im Gehege der Orang-Utans befinden sich keine Futterinseln und die Nahrung wird daher großflächig über den gesamten Boden der Innenanlage verteilt.

3.2. Merkmale der Fokustiere

3.2.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)



Abb. 13: Roututu

Der Silberrücken der Westlichen Flachlandgorillas ist der 41 Jahre alte Roututu (Abb. 13 und 14). Er ist der einzige Gorilla im Tierpark Hellabrunn, der in freier Wildbahn gefangen wurde. Am 24.10.1973 wurde Roututu in Kamerun geboren und nur 5 Monate später am 26.03.1974 erreichte er den Tierpark Hellabrunn. Hier entwickelte er sich zum stattlichen Silberrücken. Momentan gehören drei Weibchen, ein männlicher Subadult und 2 Jungtiere zu seiner Gruppe. Roututu kann durch die typischen Merkmale eines dominanten Gorillamännchens leicht erkannt werden; der Silberrücken, der sich über den Rücken und die Außenseite der Hinterbeine erstreckt, ist dabei am deutlichsten zu sehen. Außerdem hat er auf dem Kopf einen bräunlichen und leicht rötlichen Scheitelkamm und seine Unterarme sind dicht mit

schwarzem Fell überzogen. Neben seinen optischen Merkmalen ist er auch an seinem Verhalten gut zu unterscheiden. Er hält sich ausschließlich im vorderen Bereich des Geheges auf, wobei er zwischen vier Liegeplätzen variiert. Von diesen Plätzen kann er immer seine gesamte Gruppe überblicken und jederzeit einschreiten, falls dies nötig sein sollte. Roututu verstarb am 15.11.14 nach der abendlichen Fütterung. Die Todesursache konnte durch das Institut für Tierpathologie der LMU auf eine perakute Herzbeutelamponade zurückgeführt werden



Abb. 14: Roututu bei der Nahrungssuche

(www.hellabrunn.de/aktuelles/neues-aus-hellabrunn/newsanzeige/trauer-in-hellabrunn-silberruecken-roututu-voellig-ueberraschend-gestorben/c7ce2820b6c1900f67ed3384539c4267/).

Bagira (Abb. 15) wurde am 06.06.1985 in Krefeld geboren und am 16.12.1993 in den Tierpark



Abb. 15: Bagira beim Nestbau

Hellabrunn überführt. Bis jetzt hat sie mit Roututu sieben Mal Nachwuchs gezeugt. Sie kann von den anderen Weibchen gut unterschieden werden, da sie momentan eine stark vergrößerte Brust hat, mit der sie ihr Junges Nafi säugt. Nafi befindet sich oft sehr nah bei Bagira, wodurch diese leicht zu identifizieren ist. Ihr Fell ist sichtlich dunkler und sie hat eine kahle und kreisrunde Stelle am unteren Rücken. Des Weiteren sind ihre Unterschenkel, Schultern und Arme teilweise kahl, da sie sich ihre Haare selber ausreißt und frisst.

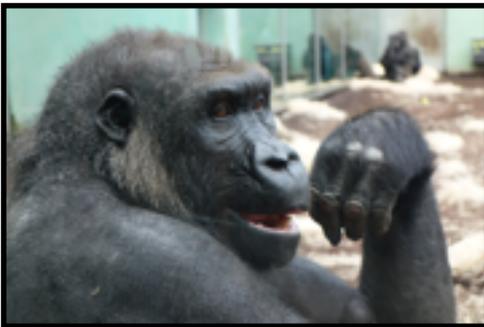


Abb. 16: Sonja

Sonja (Abb. 16) kam am 27.10.1993 aus Rotterdam, wo sie am 08.12.1989 geboren wurde in den Tierpark Hellabrunn. Durch ein paar wenige graue Haare an Schultern, Nacken und Wangen kann sie gut von den anderen Weibchen unterschieden werden. Außerdem besitzt sie einen großen prallen Bauch und ihre Unterlippe ist immer leicht vorgeschoben, so dass die helle Hautfarbe der Mundhöhle zu sehen ist. Ihr Bauch ist bis auf einen Streifen Fell in der Mitte vollkommen kahl, außerdem

besitzt sie auch kahle Stellen an den Beinen und Armen, da sie wie Bagira ihr Fell ausreißt und frisst. Ihr Verhalten ist ebenfalls deutlich von denen der anderen Gorillas zu unterscheiden, da sie als Handaufzucht häufig mit den Besuchern interagiert.



Abb. 17: Neema bei der Nahrungsaufnahme

Neema (Abb. 17) wurde am 01.07.1987 im Zoo in Zürich geboren und erreichte den Tierpark Hellabrunn am 05.08.1991. Sie hält meist Abstand zu den anderen Gorillas. Ihre Gestalt ist sehr klein und kompakt und ebenso wie Sonja besitzt sie einen dicken Bauch. Für ein Weibchen hat sie eine sehr stark ausgeprägte Stirn an der das Fell bräunlich ist. Ihre Bewegungen sind meist langsam und wirken schwerfällig. Dies ist vermutlich auf Verletzungen zurückzuführen, die sie als Rangniedrigste teilweise erleidet. Ihr Mund steht meistens offen, wodurch sie zusätzlich leicht von den anderen Gorillas zu unterscheiden ist.

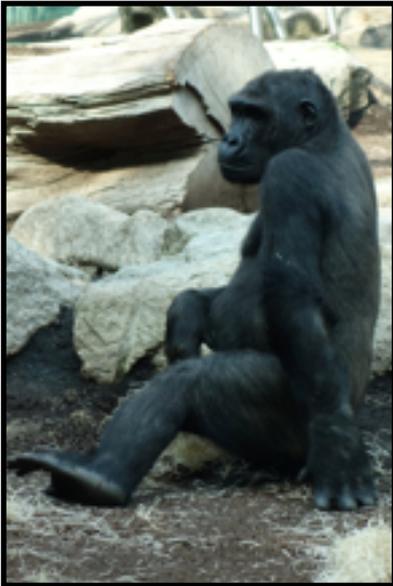


Abb. 18: Sadiki

Sadiki (Abb. 18) ist der älteste Sohn von Bagira und Roututu, der sich noch im Tierpark Hellabrunn befindet. Er wurde am 10.10.2006 geboren. Seine Merkmale sind seine Gestalt, die für einen Gorilla sehr schlank ist und der fehlende Mittelfinger an der rechten Hand. Außerdem treten an seinen Hinterbeinen bereits vereinzelte weiße Haare auf. Nach dem Abschluss der Beobachtungen an den Westlichen Flachlandgorillas wurde Sadiki am 14.10.14 in den Zoo Beauval in Saint-Aignan in Frankreich überführt.



Abb. 19: Kajolu bei der Nahrungsaufnahme

Kajolu (Abb. 19) wurde am 08.12.2009 geboren und ist ebenfalls einer der männlichen Nachkommen von Bagira und Roututu. Er ist von deutlich kleinerer Gestalt als Sadiki und trägt noch den weißen Punkt am Gesäß, der kennzeichnet, dass er unter dem Schutz der Gruppe bzw. der Mutter steht. Sein spielerisches Verhalten lässt ihn zusätzlich leicht erkennen, da er meist mit sich selbst, Sadiki oder Nafi durch das Gehege tollt. Kajolu wurde zusammen mit seinem Bruder Sadiki am 14.10.14 in den Zoo Beauval in Saint-Aignan in Frankreich verlegt.

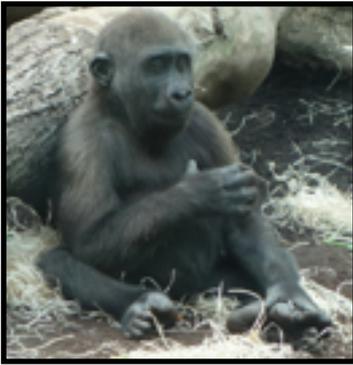


Abb. 20: Nafi



Abb. 21: Nafis weißer Punkt am Gesäß

Nafi (Abb. 20) ist der jüngste Nachwuchs von Bagira und Roututu, sie wurde am 08.02.2013 im Tierpark Hellabrunn geboren. Oft hält sie sich in der Nähe von Bagira, Kajolu oder Sadiki auf, außerdem bewegt sie sich sehr hüpfend fort. Diese Merkmale lassen sie neben ihrer geringen Größe und dem kleinen weißen Punkt an ihrem Gesäß (Abb. 21) sehr gut erkennen. Ein weiteres Merkmal das jedoch nur in direkter Nähe gut ersichtlich ist, sind ihre Pigmentstörungen (Abb. 22), die sie an den vorderen Gliedern des rechten Mittelfingers und des kleinen Fingers aufweist.



Abb. 22: Nafis Pigmentstörung an der rechten Hand

3.2.2. Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)



Abb. 23: Willi

Willi (Abb. 23) wurde am 14.06.1999 geboren und ist damit im Tierpark Hellabrunn der älteste männliche Nachwuchs von Zenta und Franzl. Die Merkmale, an denen er gut zu erkennen ist sind sein Fell, dass viel gräulicher ist als das der anderen Schimpansen und an den kahlen Stellen, die sich über seine Arme erstrecken. Am häufigsten interagiert Willi mit seiner Schwester Hannerl.

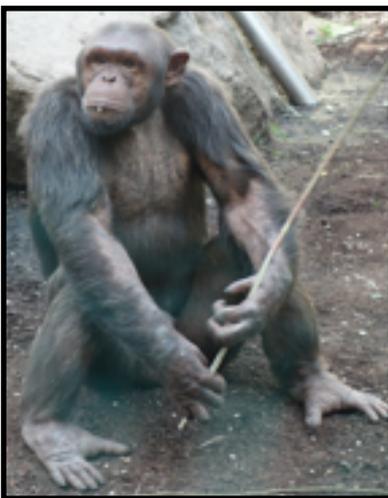


Abb. 24: Seppi

Seppi (Abb. 24) ist der jüngste Nachwuchs von Zenta und Franzl und wurde er am 25.04.2003 geboren. Da er sich momentan im Übergang zum Adult befindet, ist er der aktivste Schimpanse. Seppi zeigt häufiges Imponierverhalten sowohl gegenüber Besuchern als auch gegenüber den anderen Schimpansen der Gruppe. Hierbei richtet sich dieses Verhalten meist an Annemarie, da diese in der Rangordnung am niedrigsten steht. Neben seinem aktiven Verhalten unterscheiden ihn auch optische Merkmale von den anderen Schimpansen, zu diesen zählen sein helles Gesicht und sein relativ einheitlich braunes Fell.



Abb. 25: Zenta

Zenta (Abb. 25) wurde am 10.03.1980 im Wilhelms Zoo in Stuttgart geboren und 1990 in den Tierpark Hellabrunn verlegt. Mit Franzl zeugte sie Hannerl, Willi und Seppi. Die auffälligsten Merkmale von Zenta während der Beobachtungen waren ihr angeschwollenes Hinterteil, welches zeigt, dass sie kurz vor dem Eisprung stand. Zusätzlich hat sie ein sehr dunkles Gesicht und Fell. Die häufige Nähe zu Sophie kann ebenfalls bei der Identifizierung helfen.

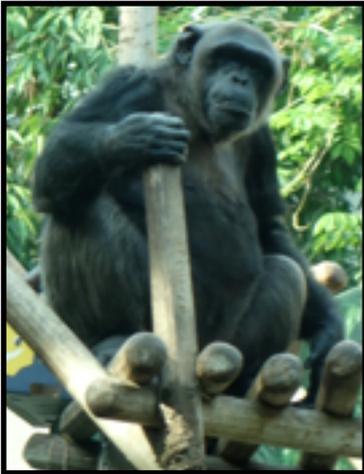


Abb. 26: Hannerl

Hannerl (Abb. 26) wurde am 16.09.1993 im Tierpark Hellabrunn geboren. Sie ist der älteste Nachwuchs von Zenta und Franzl. Ihre Statur ist sehr füllig, da sie viel Zeit mit der Nahrungssuche und -aufnahme verbringt. Optisch sieht sie Zenta mit ihrem dunklem Fell und Gesicht sehr ähnlich, die beiden können fast nur anhand ihrer Statur unterschieden werden. Mit ihrem Bruder Willi interagiert sie am meisten, vor allem das Grooming fällt sehr intensiv aus.



Abb. 27: Sophie

Sophie (Abb. 27) stammt ursprünglich aus dem Wilhelms Zoo in Stuttgart wo sie am 26.08.1984 geboren wurden. 1992, zwei Jahre nach ihrer Schwester Zenta wurde Sophie ebenfalls in den Tierpark Hellabrunn überführt. Hier zeugte sie mit dem damaligen Alpha-Männchen Franzl ihren Nachwuchs Annemarie. An ihrer Fortbewegungsart kann sie leicht identifiziert werden, da sie sich als Jungtier angewöhnt hat, sich beinahe vollkommen ohne Zuhilfenahme ihrer Beine fortzubewegen. Als Jungtier wurde dies nicht durch eine Krankheit oder Fehlbildung beeinflusst, sondern konnte auf einen persönlichen Vorzug zurückgeführt werden. Jedoch hat diese Art der Fortbewegung über die Jahre zu einer

Fehlstellung der Knie geführt, weshalb es ihr mittlerweile nicht mehr möglich ist sich vollkommen natürlich zu bewegen. Weitere Merkmale von Sophie sind ihre schmale Statur und ein schwarzer Fleck in ihrem Gesicht.



Abb. 28: Annemarie

Annemarie (Abb. 28) ist der einzige Nachwuchs von Sophie und Franzl und wurde am 28.04.2000 im Tierpark Hellabrunn geboren. Sie hat eine sehr schmale Statur, was sie innerhalb der Schimpansengruppe leicht erkennen lässt. Außerdem nimmt sie bei der öffentlichen Fütterung immer einen sehr hohen Platz ein, um das Futter abzufangen. Annemarie interagiert am häufigsten mit ihrer Mutter Sophie, hält sich jedoch oft von den anderen Schimpansen fern.

3.2.3. Sumatra-Orang-Utan (*Pongo abelii*)



Abb. 29: Bruno

Bruno (Abb. 29) wurde 18.02.1969 im Tierpark Hellabrunn geboren. Zu seiner Gruppe gehören drei Weibchen und zwei weibliche Jungtiere, die er zeugte. Aufgrund seines hohen Alters leidet er an einer Herzschwäche, die medikamentös behandelt wird. Daher ist es ihm nicht mehr möglich

viel zu klettern oder sich auf andere Art und Weise körperlich anzustrengen. Er verbringt den Tag meist mit Ruhen und Fressen. Hierbei liegt er häufig an der mittleren Scheibe des Innengeheges und beobachtet die Besucher, interagiert dabei jedoch nicht mit ihnen. Optisch ist er leicht von den anderen Sumatra-Orang-Utans zu unterscheiden, da er die typischen Merkmale eines dominanten adulten Männchens aufweist. Neben den ausgeprägten Wangenwülsten und dem Kehlsack ist der Fellmantel sein auffälligste Merkmal (Abb. 30).



Abb. 30: Bruno bei der Nahrungsaufnahme

Matra (Abb. 31) wurde am 09.11.1975 im Tiergarten Nürnberg geboren und 1993 in den Tierpark Hellabrunn überführt. Mit Bruno hat sie bereits häufiger Nachwuchs gezeugt, momentan leben davon Jolie und Olivia im Tierpark Hellabrunn. Olivia wurde erst am 31.01.2014 geboren und befindet sich daher immer sehr nah bei Matra. Jolie hält sich ebenfalls häufig bei Matra auf, um Körperkontakt zu Matra oder Olivia zu suchen. Bedingt durch ihr hohes Alter ist Matra nur wenig aktiv. Sie ist eine liebevolle Mutter und zeigt generell nur wenig Dominanz gegenüber ihren Artgenossen. Ihre optischen Merkmale sind das breitere Gesicht sowie die vergrößerten Brüste. Außerdem ist sie leicht zu erkennen, da Olivia entweder Körperkontakt mit Matra pflegt oder sich in ihrem direktem Umfeld aufhält.

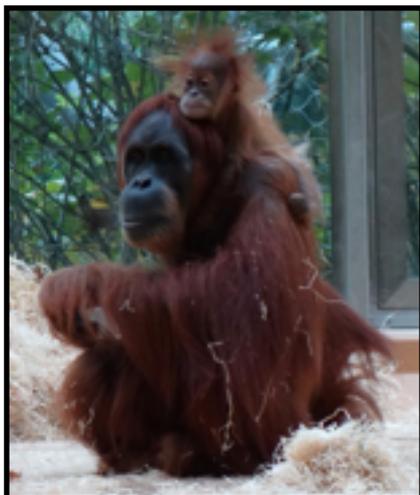


Abb. 31: Matra und Olivia



Abb. 32: Sitti interagiert mit Besucher

Sitti (Abb. 32) wurde 20.11.1989 im Zoo in Frankfurt geboren und kam 2007 nach Hellabrunn. Sie ist die Halbschwester von Jahe und zeugte mit Bruno bereits ihren Nachwuchs Isalie, mit der sie viel Kontakt pflegt. Sie ist ein sehr aktives adultes Weibchen und interagiert als einzige ausgiebig mit den Besuchern (Abb. 33). Optisch kann sie durch ihre hellen Augenlider, das schmale Gesicht und die flache Nase von den anderen Weibchen unterschieden werden.

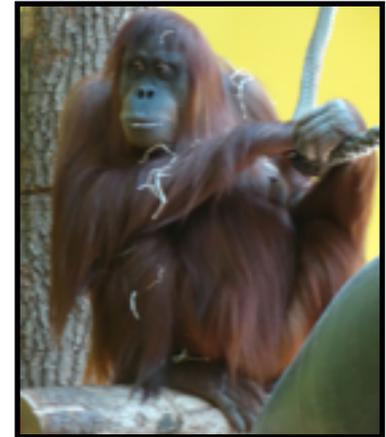


Abb. 33: Sitti



Abb. 34: Jahe bei der Nahrungsaufnahme

Jahe (Abb. 34) wurde am 21.04.2003 im Frankfurter Zoo geboren. Sie interagiert nur wenig mit ihren Artgenossen und distanziert sich meist von den Anderen. Häufig hält sich in Rückzugsgebieten auf, wo man sie kaum oder gar nicht sehen kann. Anhand ihrer kleinen schmale Statur lässt sie sich leicht von den anderen adulten Weibchen unterscheiden, ihr langes Fell wiederum unterscheidet sie von den beiden weiblichen Jungtieren.



Abb. 35: Isalie

Isalie (Abb. 35) wurde am 24.07.2008 im Tierpark Hellabrunn geboren. Sie ist der weibliche Nachwuchs von Bruno und Sitti. Sie ist sehr aktiv und hegt keinerlei Scheu gegenüber ihren Artgenossen oder den Besuchern. Meist spielt sie mit Jolie oder interagiert mit Sitti. Optisch ist sie kaum von Jolie zu unterscheiden, lediglich an der Augenpartie kann sie identifiziert werden.



Jolie (Abb. 36) wurde am 15.07.2009 im Tierpark Hellabrunn geboren und ist der Nachwuchs von Bruno und Matra. Genau wie Isalie ist sie sehr aktiv und interagiert häufig mit ihrer Halbschwester. Sie sucht außerdem häufig die Nähe von Matra und Olivia. Da sie optisch kaum Unterschiede zu Isalie aufweist, hilft die Nähe zu Matra bei der Identifikation.

Abb. 36: Jolie

3.3 Beobachtungsmethoden

Die Verhaltensbeobachtungen wurden vom 09.10.2014 - 07.11.2014 durchgeführt. Vor den Beobachtungen an den Schimpansen und den Sumatra-Orang-Utans wurden jeweils zwei Tage zur Einsicht gewählt. Die Westlichen Flachlandgorillas wurden bereits zuvor im Laufe eines Praktikums beobachtet, daher war hier die Einsichtsphase bei dieser Art stark verkürzt.

Während der Einsicht wurden die Merkmale der Tiere notiert und die Ethogramme zu dem gewählten Thema „Analyse der unterschiedlichen Dominanzstrukturen der Menschenaffen (*Hominidae*) im Tierpark Hellabrunn“ erstellt. Hierbei fand die „Ad libitum-Methode“ Anwendung, um einen guten Überblick über die jeweilige Gruppe zu erlangen.

Für die nachfolgende Beobachtungsphase der unterschiedlichen Menschenaffen wurden die Methoden „Behaviour Sampling“ und „Scan Sampling“ gewählt, damit der Fokus auf das Dominanzverhalten der Gruppe und der einzelnen Tiere gelegt werden konnte. Beim „Behaviour Sampling“ wurden die Verhaltensweisen aufgeführt und während der Beobachtungen festgehalten, welches Tier welches Verhalten um welche Uhrzeit zeigte. Im Gegensatz dazu wurde für das „Scan Sampling“ ein Intervall von drei Minuten gewählt und nach dem Ablauf des Intervalls die Aufenthaltsorte der Tiere erfasst. Beispielhafte Protokolle befinden sich im Anhang.

Die Verhaltensbeobachtungen wurden täglich von 9.30 - 17.00 Uhr durchgeführt und zu diesen Zeiten unterbrochen, in denen die Reinigung der Gehege bzw. eine Futtergabe erfolgte, für die die Tiere in ihre Schlafkäfige geholt wurden und somit keine Beobachtung möglich war. Die Pausen ohne Verhaltensbeobachtungen waren von 14.45 - 15.15 Uhr bei den Schimpansen und Westlichen Flachlandgorillas und von 15.00 - 15.30 Uhr bei den Sumatra-Orang-Utans.

Ein kontinuierliches Protokollieren konnte nicht immer gewährleistet werden, da sich die Tiere teilweise zurückzogen und daher von den Besucherscheiben aus nicht zusehen waren. Diese Situationen wurden in den Protokollbögen als „a.S.“ festgehalten.

Die Beobachtungen wurden an allen Wochentagen durchgeführt und umfassten ca. 7 Stunden. Somit ergab sich für alle Menschenaffen eine Beobachtungsdauer von jeweils ca. 49 Stunden.

3.4. Auswertungsmethoden

Die Auswertung der während der Beobachtungen gesammelten Daten wurde mit dem Tabellenprogramm „Numbers“ durchgeführt, die erarbeiteten Diagramme mit dem Zeichenprogramm „Pages“ erstellt. Bearbeitung und Zuschnitt der eingefügten Abbildungen erfolgte mit „iPhoto“.

Intervalleinheiten bildeten die Basis für die Schlagwörter „Blickkontakt“ und „Grooming“ bei der Beobachtungsmethode „Behaviour Sampling“. Hierbei wurde die jeweilige Gesamtdauer einer Verhaltensweise während des Beobachtungszeitraum in die jeweilige Intervalleinheit umgerechnet, um eine Zahl als Messeinheit angeben zu können.

3.4.1. Interaktionsmatrix

Durch Interaktionsmatrizen konnten die gerichteten Interaktionen innerhalb einer Menschenaffengruppe dargestellt werden. Hierbei wurden die Tiere, von denen die Interaktion ausging als „Aktiv“ gekennzeichnet und die Tiere, an die die Interaktion gerichtet war als „Passiv“. Bei den angegebenen Werte handelt es sich um relative Häufigkeiten, da die Angabe absoluter Häufigkeiten bedingt, dass alle Tiere exakt gleich lang beobachtet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Aufenthaltsdauer in den Rückzugsgebieten der Gehege war dies jedoch nicht möglich (Geissmann T., 2002).

3.4.2. Kontaktindex

Während der Beobachtungen wurden die Annäherungen und Distanzierungen der einzelnen Individuen einer Gruppe an andere Gruppenmitglieder notiert. Mithilfe des Kontaktindizes konnte somit ermittelt werden, welches Tier für die Einhaltung einer definierten Nähe zwischen zwei Tieren verantwortlich war (Geissmann T., 2002).

Hierbei ist zu beachten, dass die Annäherungen und Distanzierungen zweier Tiere nur im Verhältnis betrachtet werden. Daher bleibt der Wert stabil, egal wie oft eine Annäherung oder Distanzierung stattfand solange das Verhältnis gleich bleibt.

Der Kontaktindex kann Werte zwischen -1 und 1 einnehmen, wobei die beiden Endwerte -1 und 1 bedeuten, dass die Aufrechterhaltung der Nähe von nur von einem der beiden Tiere ausgeht. Werte die sich im positiven Bereich befinden geben an, dass das Tier A (vgl. Formel unter 4.3.) für die Nähe verantwortlich ist und je mehr sich die Zahl an die 1 annähert, desto größer ist das Maß der Verantwortlichkeit. Selbiges gilt für Tier B und den Wert -1. Die Null stellt ein Gleichgewichtsverhältnis bei der Einhaltung einer definierten Nähe da, hierbei sind beide Tiere gleichermaßen verantwortlich (Geissmann T., 2002).

3.5. Ethogramme

Bei der Erstellung der Ethogramme wurde darauf geachtet, dass die unterschiedlichen Variationen von Dominanzverhalten genau festgehalten werden konnten; dies wurde auf den Protokollbögen für das „Behaviour Sampling“ notiert. Die Protokollbögen des „Scan Samplings“ dienen dazu, den momentanen Aufenthaltsort an dem entsprechenden Datum für die beobachtete Art, den Beobachtungszeitraum, die Fokustiere und das Intervall zu erfassen. Hierbei wurde pro Bogen maximal ein Beobachtungszeitraum von zwei Stunden festgehalten, bis auf die Namen der Fokustiere unterscheiden sich die Protokollbögen der verschiedenen Arten nicht.

Die nachfolgenden Angaben wurden vor dem Protokollieren auf jedem Protokollbogen für das „Behaviour Sampling“ aufgeführt: beobachtete Art, Datum, Beobachtungszeitraum, beobachtete Verhaltensweisen und Zeitpunkt der Verhaltensweisen.

Beispiele für die Ethogramme, die je nach Verhaltensweisen individuell auf die jeweilige Art zugeschnitten wurden, befinden sich im Anhang (Tab 18 - 20).

Die in den Ethogrammen enthaltenen Schlagwörter werden nachfolgend genau definiert. Hierbei erfolgten die Verhaltensweisen jeweils zwischen den Dyaden einer Art.

Identische Bezeichnungen in allen Beobachtungsbögen des „Behaviour Samplings“

- Zeit: Zeitpunkt und/oder Zeitdauer der beobachteten Verhaltensweise
- körperliche Dominanz, Abkürzung kD: gerichteter aggressiver Körperkontakt
- normale Annäherung, Abkürzung nAn: gezielte Annäherung mit normaler Schrittgeschwindigkeit
- Annäherung aufgrund von Nahrung, Abkürzung AnN: gezielte Annäherung, die durch Nahrung motiviert ist
- schnelle Annäherung, Abkürzung sAn: gezielte Annäherung mit hoher Geschwindigkeit
- Entfernen, Abkürzung Entf: gerichtete Distanzierung
- schnelles Entfernen, Abkürzung sEntf: gerichtete Distanzierung mit hoher Geschwindigkeit
- Imponierverhalten, Abkürzung Impv: Versuch, einem anderen Tier durch Stürmen, Trommeln gegen die eigene Brust, sowie Schlagen gegen den Boden oder eine Scheibe zu imponieren; hierbei wurde unterschieden in
 - gerichtetes Imponierverhalten: an andere Individuen der Gruppe gerichtet
 - ungerichtetes Imponierverhalten: an Besucher oder Pfleger gerichtet
- Blickkontakt, Abkürzung Bk: Fixierung für mindestens 30 Sekunden, hierbei entspricht eine Messeinheit einem Intervall von 30 Sekunden
- Ignoranz, Abkürzung Ig: Ignorieren eines gerichteten Dominanzverhalten eines Anderen
- Entwenden eines Objekts, Abkürzung EntOb: Wegnahme eines Spielzeugs oder sonstigen Gegenstands, der nicht der Nahrungsaufnahme dient
- Werfen eines Objekts, Abkürzung WOb: gezieltes Bewerfen eines Objekts oder anderen Tieres mit einem Gegenstand

- brutales Spiel, Abkürzung bSp: spielerisches Verhalten bei dem ein Menschenaffe den anderen durch aggressives Verhalten und/oder Fixieren dominiert und der Andere die Distanz sucht
- Eingreifen, Abkürzung Ein: Beeinflussen einer Interaktion zwischen zwei Menschenaffen durch einen dritten
- Kommentar: Notieren von Zusatzinformationen

Nur in den Beobachtungsbögen der Behaviour Samplings von Schimpansen enthalten

- Folgen, Abkürzung Fol: Anschließen an einen anderen Artgenossen, der sich durch das Gehege bewegt
- Allogrooming, Abkürzung Allo: gegenseitige Haut- und Fellpflege, hierbei entspricht eine Messeinheit von einer Minute einem Intervall

4. Ergebnisse

4.1. Prozentuale Darstellung der beobachteten Verhaltensweisen

Nachfolgend sind die prozentualen Anteile der beobachteten aktiven Verhaltensweisen für jede Menschenaffenart in einem Diagramm (Diagramm 1 - 3) dargestellt. Eine Tabelle (Tab. 2 - 4) zeigt jeweils den prozentualen Anteil der einzelnen Individuen an den entsprechenden Gesamtinteraktionen.

Im Anhang befinden sich weitere Diagramme (Diagramm 8 - 26), die den Anteil der jeweiligen Verhaltensweisen an den Gesamtinteraktionen eines Individuums zeigen.

4.1.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)

Das Imponierverhalten machte mit 52,5% über die Hälfte der gesamten Interaktionen aus, mit 44,3% dominierte dabei das ungerichtete Imponierverhalten. Es basierte zu über 90% auf aktiven Interaktionen von Sadiki oder Kajolu. Auch das gerichteten Imponierverhalten (Gesamtanteil 8,2%) erfolgte mit ca. 68 % der Interaktionen hauptsächlich durch Sadiki und Kajolu. Zusätzlich trugen Roututu (16,1%) und Bagira (12,9%) einen bedeutenden Anteil.

Mit einem Anteil von 20,4% an den Gesamtinteraktionen war die Verhaltensweise „Entwenden eines Objekts“ die zweithäufigste nach dem Imponierverhalten. Auch hier waren die beiden männlichen Jungtiere mit ca. 97% beinahe vollkommen alleine verantwortlich.

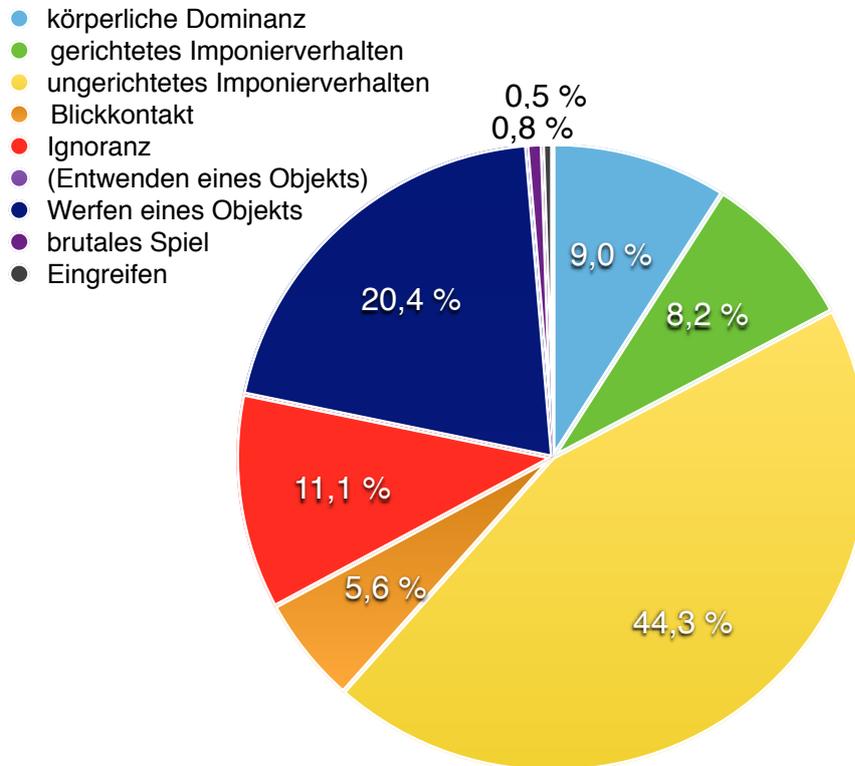
Anders verhielt es sich bei der „Ignoranz“ (Gesamtanteil 11,1%). Nur an dieser Verhaltensweise nahmen alle Tiere der Gorillagruppe teil. Vor allem bei den beiden Weibchen Sonja (35,7%) und Bagira (21,4%) konnte diese häufig beobachtet werden.

Mit unter 10% stellte die körperliche Dominanz nur einen geringfügigeren Anteil an den Gesamtinteraktionen dar. Auch hierbei waren fast 80% der dokumentierten Interaktionen auf Sadiki und Kajolu zurückzuführen, während Bagira mit 11,8% den größten Anteil von den Adults ausmachte.

„Blickkontakt“ (Gesamtanteil 5,6%) war eine Verhaltensweise die ausschließlich Roututu (33,3%), Bagira (19%), Sadiki (33,3%) und Kajolu (14,3%) zeigten.

Die beiden Verhaltensweisen „brutales Spiel“ und „Eingreifen“ konnten mit unter 1% nur sehr selten beobachtet werden.

Diagramm 1: Prozentualer Anteil aktiver gerichteter und ungerichteter Interaktionen bei Westlichen Flachlandgorillas; die Verhaltensweise EntOb wurde eingeklammert, da sie während der Beobachtungen nicht auftrat



Tab. 2: Prozentualer, aktiver Anteil der einzelnen Gorillas an den unterschiedlichen Verhaltensweisen (Abkürzungen); die Verhaltensweise EntOb wurde weggelassen, da sie während der Beobachtungen nicht auftrat

%	kD	gerichtetes Impv	ungerichtetes Impv	Bk	Ig	WOb	bSp	Ein
Roututu	2,9	16,1	1,8	33,3	7,1	0,0	0,0	0,0
Bagira	11,8	12,9	0,0	19,0	21,4	0,0	0,0	100,0
Sonja	5,9	0,0	4,8	0,0	35,7	0,0	0,0	0,0
Neema	0,0	3,2	1,8	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0
Sadiki	55,9	51,6	56,9	33,3	11,9	84,4	33,3	0,0
Kajolu	23,5	16,1	34,7	14,3	9,5	13,0	66,7	0,0
Nafi	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0

4.1.2. Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)

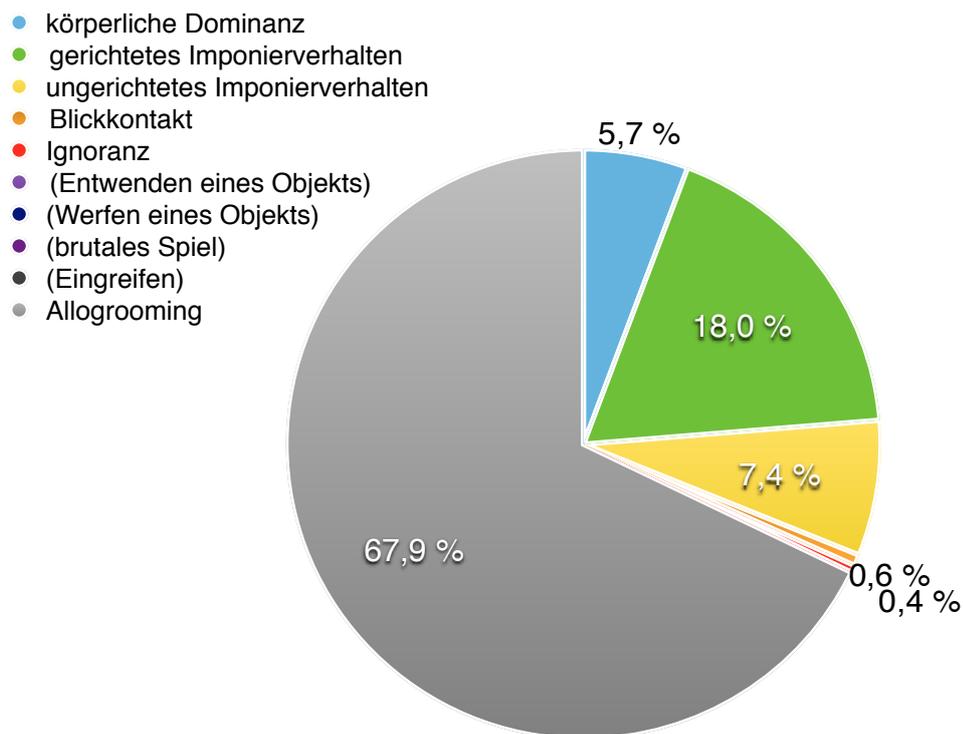
Über zwei Drittel der Gesamtinteraktion (67,9%) basierte bei den Schimpansen auf „Allogrooming“. Hieran nahmen alle Individuen teil, ausgenommen Zenta. Ein Großteil entfiel auf Hannerl (40,5%), Annemarie (22,3%), Willi (18,1%) und Sophie (16,2%) während Seppi mit unter 3% nur einen sehr geringen Anteil am „Allogrooming“ zeigte.

Das Imponierverhalten nahm insgesamt 25,4% der gesamten Interaktionen zwischen den Dyaden ein, das „gerichtete Imponierverhalten“ mit 18% den größeren Anteil. Vor allem Seppi (67,2%) und Sophie (22,6%) hatten eine große Beteiligung an diesen Interaktionen, während Willi und Hannerl mit unter 10% nur vereinzelt und Zenta und Annemarie gar kein „gerichtetes Imponierverhalten“ zeigten. Das „ungerichtete Imponierverhalten“ wurde ausschließlich bei den männlichen Schimpansen beobachtet.

Unter 6% der Gesamtinteraktionen der Schimpansen waren durch „körperliche Dominanz“ geprägt, davon etwa 85% durch die männlichen Schimpansen. Die einzigen weiblichen Schimpansen, die „körperliche Dominanz“ zeigten, waren Zenta (8,9%) und Sophie (5,4%).

Die Verhaltensweisen „Blickkontakt“ und „Ignoranz“ wurden jeweils nur von einem Individuum gezeigt und machten in den Gesamtinteraktionen beide unter 1% aus.

Diagramm 2: Prozentueller Anteil aktiver gerichteter und ungerichteter Interaktionen bei Schimpansen; die Verhaltensweisen EntOb, WOb, bSp und Ein wurden eingeklammert, da sie während der Beobachtungen nicht auftraten



Tab. 3: Prozentualer, aktiver Anteil der einzelnen Schimpansen an den unterschiedlichen Verhaltensweisen (Abkürzungen); die Verhaltensweisen EntOb, WOb, bSp und Ein wurde weggelassen, da sie während der Beobachtungen nicht auftraten

%	kD	gerichtetes Impv	ungerichtetes Impv	Bk	Ig	Allo
Willi	37,5	2,8	41,1	0,0	0,0	18,1
Seppi	48,2	67,2	58,9	0,0	0,0	2,7
Hannerl	0,0	7,3	0,0	0,0	100,0	40,5
Zenta	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sophie	5,4	22,6	0,0	0,0	0,0	16,2
Annemarie	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	22,3

4.1.3. Sumatra-Orang-Utan (*Pongo abelii*)

45,3% der Gesamtinteraktionen zwischen den Dyaden waren der „körperlichen Dominanz“ zu zuordnen. Hierbei zeigten alle Individuen in etwa den gleichen prozentualen Anteil an dieser Verhaltensweise.

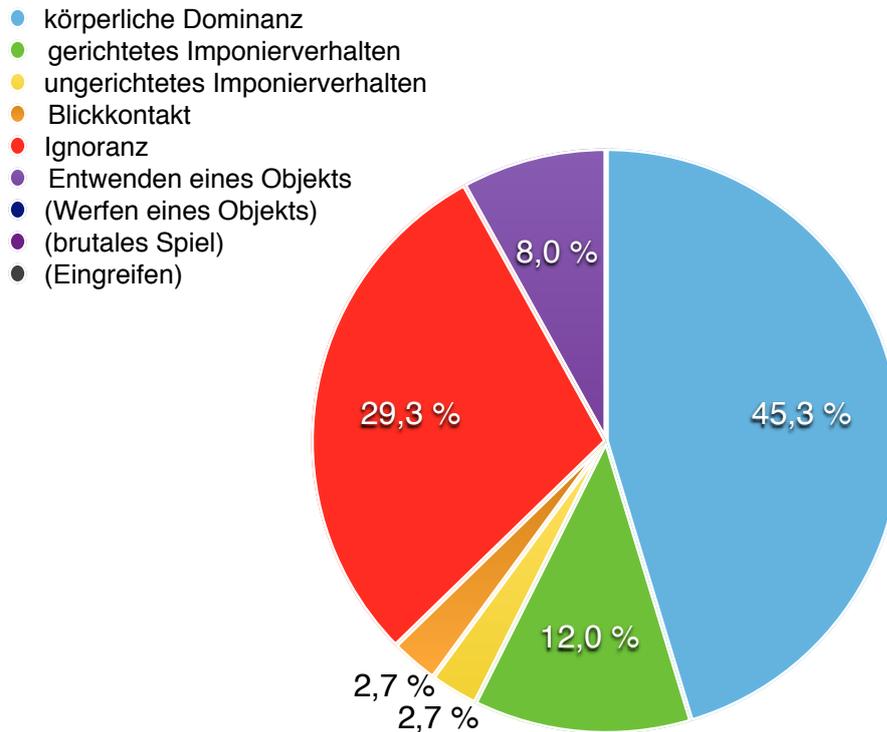
Die zweithäufigste Verhaltensweise war die „Ignoranz“ (Gesamtanteil 29,3%), sie wurde bei allen Individuen außer Jolie beobachtet. Bruno und Jolie hatten mit über 30% den größten Anteil daran, während die drei adulten Weibchen mit Matra (18,2%), Sitte (11,4%) und Jahe (4,5%) geringere Anteile aufzeigten.

Das „ungerichtete Imponierverhalten“ (Gesamtanteil 2,7%) erfolgte ausschließlich durch Jahe. Im Gegensatz dazu konnte das „gerichtete Imponierverhalten“ (Gesamtanteil 12%) bei allen Individuen außer bei Bruno und Sitti beobachtet werden, der Großteil bei Isalie und Jolie.

Das „Entwenden eines Objekts“ hatte mit 8% nur einen niedrigen Anteil an den Gesamtinteraktionen. Es trat nur bei Sitte (41,7%), Isalie (33,3%) und Jahe (25%) auf.

Die Interaktion „Blickkontakt“ konnte während der Beobachtungen nur bei Bruno festgestellt werden, jedoch zeigte auch er nur selten diese Verhaltensweise.

Diagramm 3: Prozentueller Anteil aktiver gerichteter und ungerichteter Interaktionen bei Sumatra-Orang-Utans; die Verhaltensweisen WOb, bSp und Ein wurden eingeklammert, da sie während der Beobachtungen nicht auftraten



Tab. 4: Prozentualer, aktiver Anteil der einzelnen Orang-Utans an den unterschiedlichen Verhaltensweisen (Abkürzungen); die Verhaltensweisen WOb, bSp und Ein wurde weggelassen, da sie während der Beobachtungen nicht auftraten

%	kD	gerichtetes Impv	ungerichtetes Impv	Bk	Ig	EntOb
Bruno	10,3	0,0	0,0	100,0	31,8	0,0
Matra	17,6	11,1	0,0	0,0	18,2	0,0
Sitti	17,6	0,0	0,0	0,0	11,4	41,7
Jahe	13,2	16,7	100,0	0,0	4,5	25,0
Isalie	16,1	38,9	0,0	0,0	34,1	33,3
Jolie	25,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0

4.2. Absolute Häufigkeiten der beobachteten Interaktionen

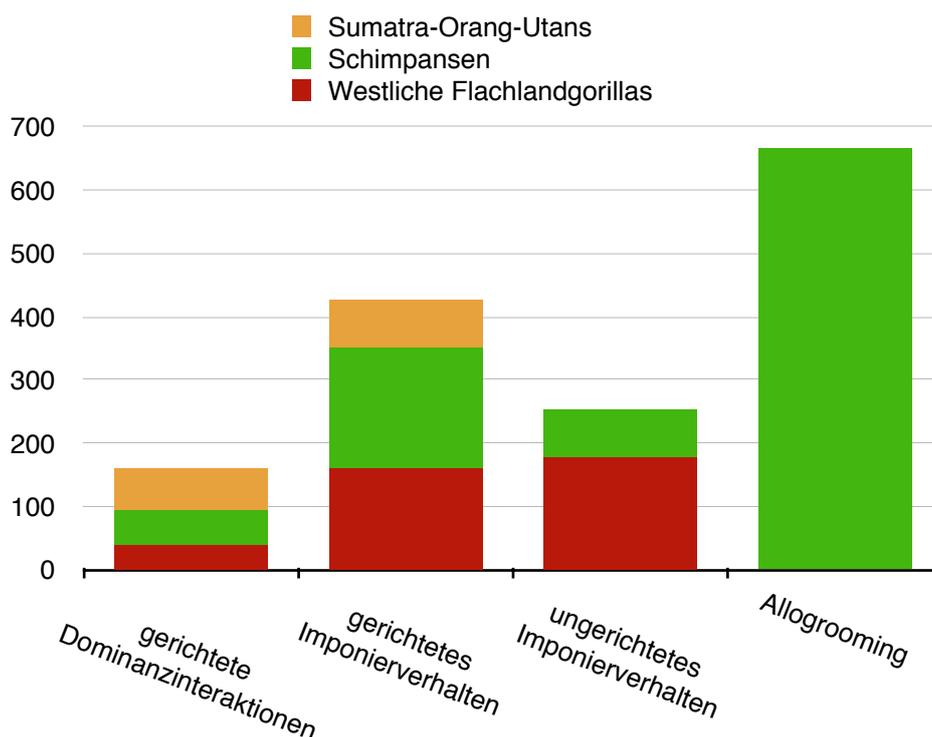
Im folgenden Diagramm (Diagramm 4) ist zusammenfassend dargestellt, wie häufig die drei beobachteten Menschenaffenarten eine der vier Interaktionen „gerichtete Dominanzinteraktionen“, „gerichtetes“ und „ungerichtetes Imponierverhalten“ und „Allogrooming“ zeigten. Die Reduzierung auf diese Interaktionen beruht darauf, dass bestimmte Verhaltensweisen nur in sehr geringem Umfang beobachtet werden konnten und damit ein Vergleich zwischen den Arten nicht aussagekräftig gewesen wäre. Daher wurden diese Interaktionen für die nachfolgenden Ergebnisse wie folgt zugeordnet:

- „Blickkontakt“, „Ignoranz“, „Entwenden eines Objekts“, „Werfen eines Objekts“ und „Eingreifen“ zum „gerichteten Imponierverhalten“
- „brutales Spiel“ und „körperliche Dominanz“ zu „gerichteten Dominanzinteraktionen“.

Die wichtigsten Erkenntnisse sind:

- Bei den Sumatra-Orang-Utans wurden häufiger „gerichtete Dominanzinteraktionen“ beobachtet, als bei den anderen Arten. Die Westlichen Flachlandgorillas zeigten diese Verhaltensweise am wenigsten.
- Westliche Flachlandgorillas wiesen als einzige Art öfter „ungerichtetes“ als „gerichtetes Imponierverhalten“ auf. Bei den Sumatra-Orang-Utans und den Schimpansen dominierte das „gerichtete Imponierverhalten“ deutlich
- Nur Schimpansen zeigten die Verhaltensweise „Allogrooming“.

Diagramm 4: Vergleich aktiver Verhaltensweisen der drei unterschiedlichen Menschenaffen-Arten



4.2.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)

Für die Westlichen Flachlandgorillas wurden zwei Interaktionsmatrizen (Tab. 5 - 6) angefertigt. Die erste Matrix zeigt den Adressaten und den Empfänger der „gerichteten Dominanzinteraktionen“, in der zweiten Tabelle sind die „gerichteten“ und „ungerichteten Imponierverhalten“ festgehalten.

Mithilfe dieser Tabellen können die Interaktionen den jeweiligen Dyaden zugeordnet werden. Die adulten Tiere zeigten während den Beobachtungen nur eine „gerichtete Dominanzinteraktion“ gegeneinander, die von Sonja an Bagira. Die männlichen Jungtiere Sadiki und Kajolu ließen diese Verhaltensweise gegenüber jedem Gruppenmitglied mit Ausnahme von Roututu erkennen, wobei Sadiki insgesamt doppelt so häufig interagierte wie Kajolu. „Gerichtete Dominanzinteraktionen“ von adulten Gorillas gegen Kajolu und Nafi erfolgten ausschließlich durch Bagira. Im Gegensatz dazu erfuhr Sadiki „gerichtete Dominanzinteraktionen“ von Roututu, Bagira und Sonja. Aktive „gerichteten Dominanzinteraktionen“ von Neema und Nafi konnten nicht beobachtet werden.

Tab. 5: Interaktionsmatrix der „gerichteten Dominanzinteraktionen“ der Westlichen Flachlandgorillas

		Passiv						
		Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
Aktiv	Roututu	-	0	0	0	1	0	0
	Bagira	0	-	0	0	1	2	1
	Sonja	0	1	-	0	1	0	0
	Neema	0	0	0	-	0	0	0
	Sadiki	0	4	1	1	-	12	2
	Kajolu	0	1	1	1	5	-	2
	Nafi	0	0	0	0	0	0	-

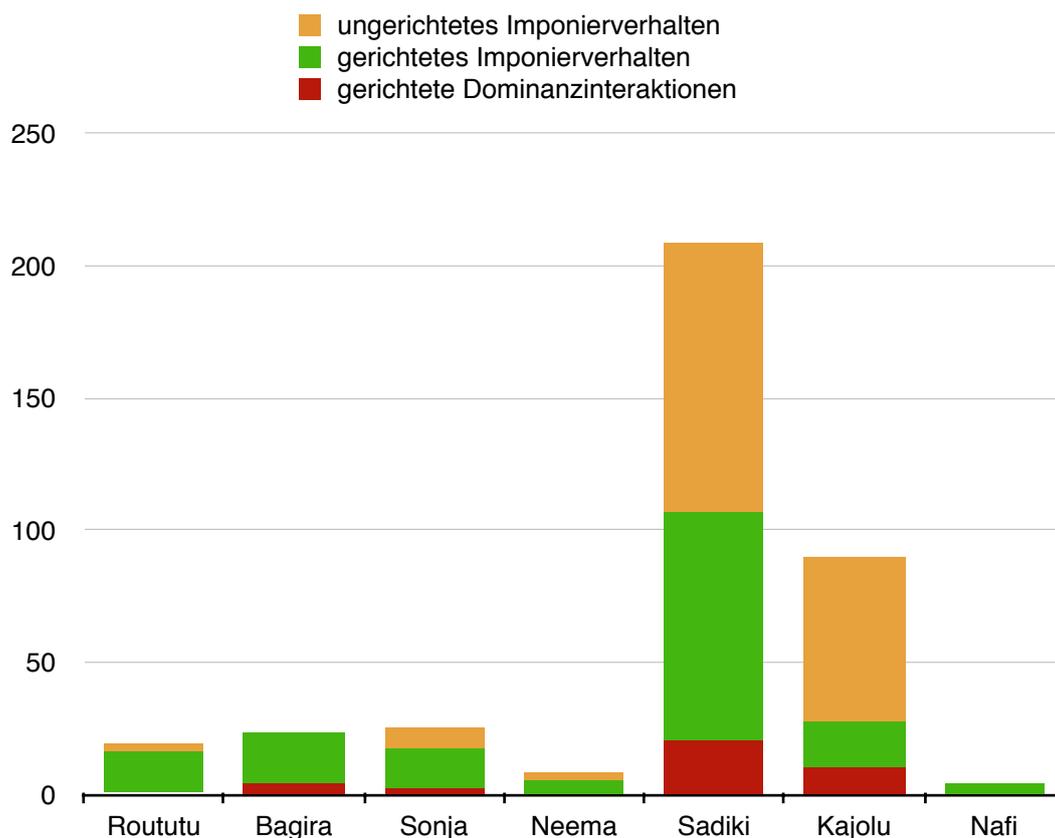
Die Werte des „gerichteten“ und „ungerichteten Imponierverhaltens“ wurden ebenfalls in einer Tabelle (Tab. 6) festgehalten. Hierbei stellen die Werte, die den Besuchern zugeordnet wurden die Werte des „ungerichteten Imponierverhaltens“ dar.

Bei den adulten Tieren und dem Infant Nafi wurden diese Verhaltensweisen allgemein deutlich seltener beobachtet als bei den beiden männlichen Jungtieren Sadiki und Kajolu. Im Verhältnis zeigten die Adults jedoch mehr „gerichtetes“ als „ungerichtetes Imponierverhalten“. Bei Sadiki und Kajolu verhielt sich diese genau umgekehrt. Nafi zeigte nur sehr wenig Imponierverhalten, sowohl aktiv als auch passiv.

Tab. 6: Interaktionsmatrix des „gerichteten“ und „ungerichteten Imponierverhaltens“ der Westlichen Flachlandgorillas

		Passiv							
		Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi	Besucher
Aktiv	Roututu	-	0	1	1	12	1	0	3
	Bagira	0	-	4	0	13	2	0	0
	Sonja	0	4	-	2	8	1	0	8
	Neema	0	0	1	-	3	1	0	3
	Sadiki	23	14	23	7	-	17	3	101
	Kajolu	3	2	0	1	11	-	0	63
	Nafi	0	0	1	0	3	0	-	0

Im folgenden Diagramm (Diagramm 5) ist die Häufigkeit der unterschiedlichen Verhaltensweisen, die von den Individuen der Gorillagruppe aktiv gezeigt wurden, nochmals im Vergleich zur besseren Veranschaulichung dargestellt. Auffällig ist hierbei, dass sämtliche Adults Interaktionen nur selten zeigten, wobei das „gerichtete Imponierverhalten“ noch am häufigsten auftrat. Es ist gut ersichtlich, dass der Subadult der Gruppe Sadiki alle Verhaltensweisen am häufigsten zeigte. Bei dem Juvenil Kajolu konnten weniger als halb so viele Interaktionen wie bei Sadiki beobachtet werden, womit dieser aber immer noch weit mehr Aktivität zeigte als die anderen fünf Gorillas. Das Infant Nafi interagiert ausschließlich durch „gerichtetes Imponierverhalten“.

Diagramm 5: Aktiver Anteil der Individuen der Gruppe der Westlichen Flachlandgorillas an den

4.2.2. Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)

Bei den Schimpansen wurden wie bei den Gorillas Interaktionsmatrizen erstellt, die die „gerichteten Dominanzinteraktionen“ sowie das „gerichtete“ und „ungerichtete Imponierverhalten“ zwischen den Dyaden widerspiegeln. Bei dieser Art wurde außerdem noch eine weitere Interaktionsmatrix angefertigt, die das „Allogrooming“ der Schimpansen zeigt. Diese Verhaltensweise wurde nur bei den Schimpansen ausgewertet, da es bei den anderen beiden Menschenaffenarten, außer bei Mutter-Kind-Dyaden nicht beobachtet wurde. Außerdem stellt „Allogrooming“ einen wichtigen Bestandteil des Soziallebens der Schimpansen dar.

Die „gerichteten Dominanzinteraktionen“ fanden sich hauptsächlich bei den Männchen der Schimpansengruppe beobachtet (Tab. 7), Ausnahmen traten nur zwischen den Dyaden Zenta und Annemarie sowie Sophie und Seppi auf. Das älteste Männchen Willi richtete seine Dominanzinteraktionen ausschließlich gegen das jüngere Männchen Seppi. Seppi wiederum, der insgesamt am meisten aktives Dominanzverhalten zeigte, richtete seine Interaktionen gegen Willi, Sophie und Annemarie. Häufigste Empfänger von Dominanzinteraktionen waren Seppi und Annemarie.

Tab. 7: Interaktionsmatrix der „gerichteten Dominanzinteraktionen“ der Schimpansen

		Passiv					
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Annemarie
Aktiv	Willi	-	21	0	0	0	0
	Seppi	6	-	0	0	8	13
	Hannerl	0	0	-	0	0	0
	Zenta	0	0	0	-	0	5
	Sophie	0	3	0	0	-	0
	Annemarie	0	0	0	0	0	-

„Gerichtetes“ und „ungerichtetes Imponierverhalten“ trat wie das „gerichteten Dominanzinteraktionen“ überwiegend bei den männlichen Schimpansen auf (Tab. 8). Das „gerichtete Imponierverhalten“ der Männchen richtete sich nur an das jeweils andere Männchen ,wobei Seppi diese Interaktion deutlich häufiger zeigte. Auffällig ist, dass die Weibchen nicht mit den Besucher interagierten und das Zenta weder aktiv noch passiv an einer Art von Imponierverhalten beteiligt war. Hannerl richtete ihr Imponierverhalten gegen Seppi und Annemarie, während Sophie dies nur gegen ihre Tochter tat. Bei Annemarie konnten Imponierverhaltensweisen ausschließlich gegenüber Hannerl beobachtet werden.

Tab. 8: Interaktionsmatrix des „gerichteten“ und „ungerichteten Imponierverhaltens“ der Schimpansen

		Passiv						
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Anne- marie	Besu- cher
Aktiv	Willi	-	5	0	0	0	0	30
	Seppi	119	-	0	0	0	0	43
	Hannerl	0	10	-	0	0	7	0
	Zenta	0	0	0	-	0	0	0
	Sophie	0	0	0	0	-	40	0
	Anne- marie	0	0	6	0	0	-	0

In der folgenden Tabelle (Tab. 9) sind die Werte des „Allogroomings“ festgehalten. Hierbei wurde ein Intervall von einer Minute gewählt, das heißt die Zahl eins entspricht einer Groomingdauer von einer Minute.

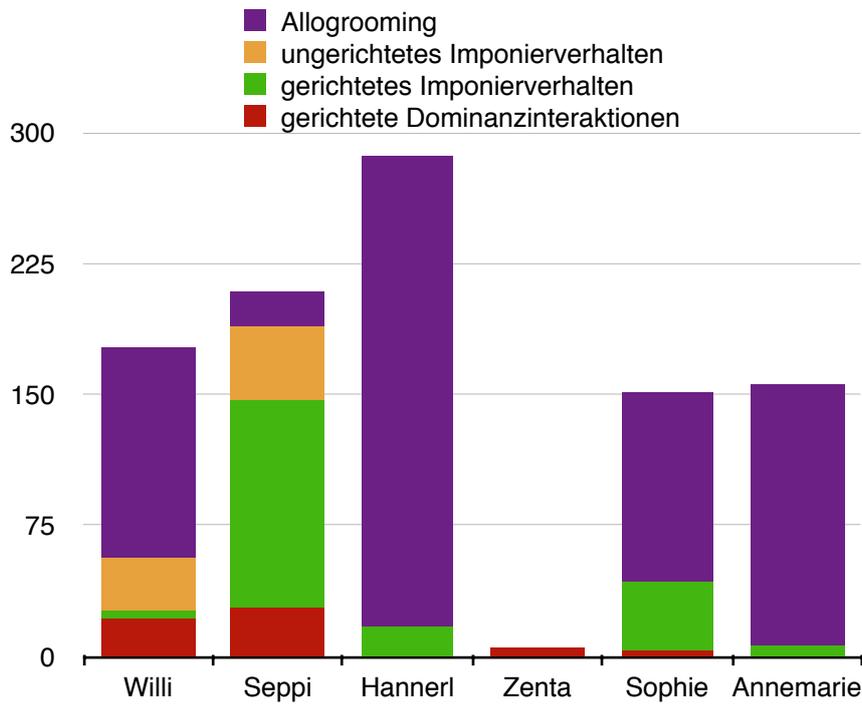
Zwischen der Dyade Willi und Hannerl wurde am häufigsten gegroomt, wobei Hannerl die Aktivere war. Das „Allogrooming“ zwischen Seppi und Hannerl war deutlich seltener zu beobachten, Zenta nahm gar nicht aktiv teil. Sophie groomte ausschließlich Zenta, dafür jedoch sehr ausgiebig. Annemarie zeigte diese Verhaltensweise gegenüber allen Schimpansen außer Zenta.

Tab. 9: Interaktionsmatrix des gerichteten „Allogrooming“ der Schimpansen

		Passiv					
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Annemarie
Aktiv	Willi	-	0	110	0	8	2
	Seppi	0	-	16	0	0	3
	Hannerl	198	69	-	0	0	3
	Zenta	0	0	0	-	0	0
	Sophie	0	0	0	108	-	0
	Annemarie	15	73	9	0	53	-

Für die Schimpansen wurde ebenfalls ein Diagramm angefertigt, das den aktiven Anteil an den Verhaltensweisen zeigt. Mithilfe des Diagramms (Diagramm 6) können die zuvor erklärten Werte optisch ins Verhältnis gebracht werden. Es wird nochmal deutlich hervorgehoben, dass die Schimpansenmännchen etwa vier- bis sechsmal so viel Dominanzverhalten zeigen wie die Weibchen. Dafür nahmen die Weibchen im Durchschnitt häufiger aktiv am Allogrooming teil als die Männchen. Ausnahme hierbei ist Zenta, die bei dem Wertevergleich deutlich auffällt, da sie ausschließlich gerichtete Dominanzinteraktionen aufzeigte.

Diagramm 6: Aktiver Anteil der Individuen der Gruppe der Schimpansen an den untersuchten Interaktionen



4.2.3. Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*)

Die Werte für die Interaktionen der Sumatra-Orang-Utans sind in den Tabellen 10 und 11 dargestellt. Diese Art wiesen im Verhältnis deutlich häufiger „gerichtete Dominanzinteraktionen“ auf, als die anderen Menschenaffen (vgl. auch Diagramm 3 unter 4.1.3.). Während der Beobachtungen fiel auf, dass diese Verhaltensweise häufig an Matra, Isalie und Jolie gerichtet war, während Sitti gar keine Dominanz erfuhr und Jahe nur geringfügig durch Isalie. Bruno empfing ausschließlich von Isalie und Jolie „gerichtete Dominanzinteraktionen“, da sie versuchten Bruno festzuhalten. Dieser ignorierte sie jedoch vollkommen.

Tab. 10: Interaktionsmatrix der „gerichteten Dominanzinteraktionen“ der Sumatra-Orang-Utans

		Passiv					
		Bruno	Matra	Sitti	Jahe	Isalie	Jolie
Aktiv	Bruno	-	4	0	0	3	0
	Matra	0	-	0	0	0	12
	Sitti	0	3	-	0	9	0
	Jahe	0	2	0	-	5	2
	Isalie	8	0	0	3	-	0
	Jolie	11	4	0	0	2	-

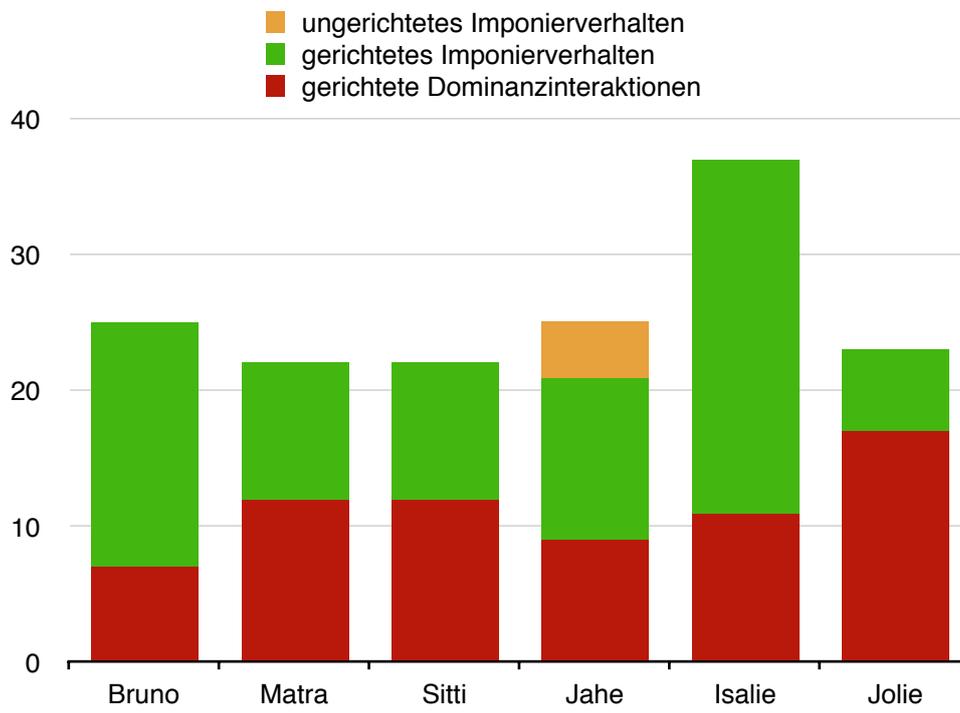
Imponierverhalten konnte bei den Sumatra-Orang-Utans dafür deutlich seltener beobachtet werden als bei den beiden anderen Menschenaffenarten. Mit den Besuchern interagierte ausschließlich Jahe. Auffällig war, dass Bruno nur an Matra und Jolie Imponierverhalten richtete. und dass Isalie öfter „gerichtetes Imponierverhalten“ zeigte als Jolie.

Tab. 11: Interaktionsmatrix des „gerichteten“ und „ungerichteten Imponierverhaltens“ der Sumatra-Orang-Utans

		Passiv						
		Bruno	Matra	Sitti	Jahe	Isalie	Jolie	Besucher
Aktiv	Bruno	-	9	0	0	0	9	0
	Matra	1	-	4	0	3	2	0
	Sitti	2	0	-	5	3	0	0
	Jahe	0	0	0	-	8	0	4
	Isalie	7	0	4	8	-	7	0
	Jolie	6	0	0	0	0	-	0

Das nachfolgenden Diagramm (Diagramm 7) verdeutlicht nochmals im Überblick, dass bei den Orang-Utans die „gerichteten Dominanzinteraktionen“ beinahe genauso häufig auftraten wie das „gerichtete Imponierverhalten“. Dies unterscheidet sie deutlich von den beiden anderen Menschenaffenarten.

Diagramm 7: Aktiver Anteil der Individuen der Gruppe der Sumatra-Orang-Utans an den untersuchten Interaktionen



4.3. Kontaktindizes und Häufigkeit der Annäherungen und Distanzierungen

Der Kontaktindex gibt an, in welchem Maß eine Interaktion zwischen zwei Tieren von diesen ausgeht. Mit der folgenden Formel wurden die Kontaktindizes für alle Gorillas berechnet und in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst (Geissmann, T. 2002):

$$K_A = N_A / (N_A + N_B) - V_A / (V_A + V_B)$$

Der Index A symbolisiert das Tier A, der Index B das Tier B. Das N steht für das Nähern durch das Indextier und V für das Verlassen.

In den folgenden Tabellen (Tab. 12 - 14) kann nachvollzogen werden, welches Tier für die Nähe einer Dyade verantwortlich ist.

Lesebeispiel:

- Roututu nähert sich häufiger an Sadiki an als dieser an ihn (0,58)
- Sonja ist beinahe ausschließlich für die Distanz zwischen ihr und Bagira verantwortlich (-0,98)

Die Häufigkeiten der Annäherungen und Entfernungen der einzelnen Individuen sind in Tabellen (Tab. 21- 26) im Anhang dokumentiert.

Die Ergebnisse, die für spätere Rückschlüsse auf die Rangordnung von Bedeutung waren, wurden nachfolgend in Relation zu den Häufigkeiten der Annäherungen und Entfernungen gebracht. Kontaktindizes, die während der Beobachtungen keinen Zusammenhang mit Dominanzverhalten aufzeigten, waren für diese Arbeit nicht von Bedeutung und wurden daher vernachlässigt (Bsp. Annäherungen und Entfernungen zwischen der Mutter-Kind-Dyade). Selbiges galt für Kontaktindizes, die aufgrund der geringen Anzahl (unter 10 Gesamtinteraktionen zwischen einer Dyade) an Annäherungen und Distanzierungen nicht aussagekräftig waren.

4.3.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Kriterien können folgende Aussagen über die Westlichen Flachlandgorillas getroffen werden:

- Der Silberrücken Roututu nähert sich mit Abstand am häufigsten an den Subadult Sadiki an (Annäherungen 21; Kontaktindex 0,58); Entfernungen gegenüber den Individuen der Gruppe konnten nur vereinzelt beobachtet werden.
- Bagira dominiert die anderen adulten Weibchen durch permanente Annäherungen und zeigte gleichzeitig keine Distanzierungen von diesen (Kontaktindizes 0,98 und 1).
- Sonja suchte häufig die Nähe von Roututu (Annäherungen 18; Kontaktindex 0,19) und Sadiki (Annäherungen 16; Kontaktindex -0,18); zusätzlich dominierte sie Neema (Annäherungen 12;

Kontaktindex 0,92). Sie hielt ständig Distanz zu Bagira (Distanzierungen 49; Kontaktindex -0,98) und entfernte sich auch häufiger von Sadiki (Distanzierungen 19).

- Neema hielt meist großen Abstand zu den anderen Gorillas und trug kaum zu Annäherungen bei und distanzierte sich immer wieder von Bagira (Entfernungen 17; Kontaktindex -1) und Sonja (Entfernungen 12; Kontaktindex -0,92).
- Der Subadult Sadiki ist eindeutig der aktivste Gorilla der Gruppe. Er näherte sich vorwiegend an Kajolu (Annäherungen 28; Kontaktindex 0,22) und Sonja (Annäherungen 19; Kontaktindex 0,18) an; Distanzierungen konnten vor allem zwischen ihm und Roututu dokumentiert werden (Entfernungen 27; Kontaktindex -0,58). Sadiki entfernte sich auch häufiger von Sonja (Entfernungen 11) und Kajolu (Entfernungen 11).
- Kajolu zeigte bevorzugt Annäherungen zu Nafi (Annäherungen 29; Kontaktindex 0,91) und Sadiki (Annäherungen 20; Kontaktindex -0,22); auffällig war, dass ebenfalls dominante Annäherungen an Roututu beobachtet werden konnten (Annäherungen 15; Kontaktindex 0,38); Kajolu entfernte sich vor allem von Sadiki (Entfernungen 19).
- Nafi ließ keinerlei aktive Interaktionen beobachten, die mit Dominanzverhalten in Zusammenhang gebracht werden konnten.

Tab. 12: Kontaktindizes der Westlichen Flachlandgorillas

		B						
		Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
A	Roututu	-	-0,47	-0,19	1,00	0,58	-0,38	0,13
	Bagira	0,47	-	0,98	1,00	-0,13	0,18	-0,35
	Sonja	0,19	-0,98	-	0,92	-0,18	0,50	0,33
	Neema	-1,00	-1,00	-0,92	-	0,29	1,00	0,00
	Sadiki	-0,58	0,13	0,18	-0,29	-	0,22	1,00
	Kajolu	0,38	-0,18	-0,50	-1,00	-0,22	-	0,91
	Nafi	-0,13	0,35	-0,33	0,00	-1	-0,91	-

4.3.2. Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)

Die Daten der Schimpansen können wie folgt interpretiert werden:

- Bei Willi waren eher geringfügige Annäherungsinteraktionen zu Zenta (Annäherungen 15; Kontaktindex 0,12), Seppi (Annäherungen 10; Kontaktindex 0,01) und Hannerl (Annäherungen 8; Kontaktindex 0) zu beobachten. Dies wird auch durch die entsprechenden Kontaktindizes widergespiegelt. Distanzierungen zeigte Willi hauptsächlich von Annemarie (Entfernungen 33; Kontaktindex -1).
- Seppi näherte sich am häufigsten Hannerl (Annäherungen 30; Kontaktindex 0,55) und Zenta (Annäherungen 21; Kontaktindex 0,73) an und entfernte sich nur in geringem Maß, wobei Distanzierungen insbesondere zu Willi dokumentiert wurden (Entfernungen 10; Kontaktindex -0,01).
- Hannerl zeigte bevorzugt Annäherungen an Willi (Annäherungen 16; Kontaktindex 0), während sie sich überwiegend von Seppi (Entfernungen 28; Kontaktindex -0,55) und Annemarie (Entfernungen 20; Kontaktindex -0,73) entfernte.
- Zenta suchte kaum die Nähe zu den anderen Tieren (ersichtlich an negativen Kontaktindizes), hierbei traten Annäherungen an Willi am meisten auf (Annäherungen 12; Kontaktindex -0,12), gegenüber Sophie waren die meisten Distanzierungen zu beobachten (Entfernungen 43; Kontaktindex -0,93).
- Sophies Annäherungen galten bevorzugt Zenta (Annäherungen 60; Kontaktindex 0,93); Entfernungen konnten nur in geringen Mengen beobachtet werden und traten am häufigsten gegenüber Annemarie auf (Distanzierungen 10; Kontaktindex -0,38).
- Annemarie suchte vor allem die Nähe von Willi (Annäherungen 40; Kontaktindex 1) und Hannerl (Annäherungen 26; Kontaktindex 0,73); Distanzierungen traten nur selten auf und waren meist an Seppi gerichtet (Entfernungen 8; Kontaktindex -0,06).

Tab. 13: Kontaktindizes der Schimpansen

		B					
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Annemarie
A	Willi	-	0,01	0,00	0,12	-1,00	-1,00
	Seppi	-0,01	-	0,55	0,73	-0,71	0,06
	Hannerl	0,00	-0,55	-	0,33	0,01	-0,73
	Zenta	-0,12	-0,73	-0,33	-	-0,93	-0,44
	Sophie	1,00	0,71	-0,01	0,93	-	-0,38
	Anne- marie	1,00	-0,06	0,73	0,44	0,38	-

4.3.3. Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*)

Die Annäherungs- und Distanzierungsinteraktionen der Sumtara-Orang-Utans wurden nachfolgend mit den Kontaktindizes in Zusammenhang gebracht:

- Bruno näherte sich hauptsächlich an die beiden Weibchen Matra (Annäherungen 28; Kontaktindex 0,9) und Sitti (Annäherungen 22; Kontaktindex 1) an; Entfernungen durch Bruno konnten nicht beobachtet werden.
- Matra zeigte kaum Annäherungen, hierbei waren die meisten Interaktionen an Sitti gerichtet (Annäherungen 5; Kontaktindex -0,76); gegenüber Bruno wurden die häufigsten Distanzierungen dokumentiert (Entfernungen 26; Kontaktindex -0,9).
- Sittis Annäherungen richteten sich an Matra (Annäherungen 16; Kontaktindex 0,76), Jahe (Annäherungen 10; Kontaktindex 1), Isalie (Annäherungen 8; Kontaktindex 0,07) und Jolie (Annäherungen 3; Kontaktindex 0,43); wie Matra distanzierte sich Sitti am meisten von Bruno (Entfernungen 24; Kontaktindex -1).
- Bei Jahe konnten sowohl Annäherungen als auch Distanzierungen nur in geringem Ausmaß beobachtet werden. Die Nähe zu Bruno suchte sie nie und gegenüber Sitti (Entfernungen 9; Kontaktindex -1) entfernte sie sich ausschließlich.
- Isalies Annäherungen konnten nicht im Zusammenhang mit Dominanzverhaltensweisen dokumentiert werden.
- Jolie zeigte ausschließlich Dominanzverhalten gegenüber dem Baby Olivia. Olivia wurde jedoch aufgrund des geringen Alters aus der Arbeit ausgeschlossen.

Tab. 14: Kontaktindizes der Sumatra-Orang-Utans

		B					
		Bruno	Matra	Sitti	Jahe	Isalie	Jolie
A	Bruno	-	0,90	1,00	1,00	0,93	0,80
	Matra	-0,90	-	-0,76	-0,05	0,29	0,20
	Sitti	-1,00	0,76	-	1,00	0,07	0,43
	Jahe	-1,00	0,05	-1,00	-	-0,04	-0,60
	Isalie	-0,93	-0,29	-0,07	0,04	-	0,46
	Jolie	-0,80	-0,20	-0,43	0,60	-0,46	-

4.4. Ermittelte Rangordnungen

Unter Einbezug sämtlicher ermittelter Daten (vgl. 4.1. - 4.3.) wurde zuletzt für jede Menschenaffenart eine Rangfolge erstellt (Tab. 15 - 17).

Generell werden die ranghöchsten Tiere einer Gruppe als „Alpha“- und die rangniedrigsten als „Omega“-Tiere bezeichnet.

Neben den Verhaltensweisen können dominante, männliche Alpha-Tiere bei den Gorillas und den Orang-Utans an körperlichen Merkmalen identifiziert werden. Bei Gorillas entwickelt sich der Silberrücken nur, wenn sie die Alpha-Stellung in einer „unimale group“ einnehmen (Mittermeier, R. et al 2013). Ein Orang-Utan-Männchen weist nur die Merkmale eines „flanged“ Männchens auf, wenn es erfolgreich ein Territorium besetzen konnte (Wolf, D. 2013).

Bei Schimpansen orientiert sich die Rangordnung häufig am Alter, wobei die ältesten Tiere meist die höchsten Stellungen inne haben (Mittermeier, R. et al 2013). Allen Menschenaffenarten ist gemeinsam, dass Jungtiere, die die sexuelle Reife noch nicht erlangt haben, noch keine genaue Position innerhalb der Rangordnung haben. Aufgrund ihres Alters werden die meisten Verhaltensweisen von den Individuen der Gruppe toleriert. Mit zunehmendem Rang des Muttertieres steigt auch die Toleranz der andere Gruppenmitgliedern gegenüber dem Nachwuchs.

4.4.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)

Bei den Westlichen Flachlandgorillas konnte die Position als Alpha-Männchen eindeutig Roututu zugeordnet werden, da er das einzige adulte Männchen der Gruppe war. Bei den adulten Weibchen war die Rangfolge eindeutig an den Annäherungen und Distanzierungen zu erkennen. So näherte sich das Weibchen Bagira häufig an Sonja und Neema an, um diese zu vertreiben. Dominanzinteraktionen von anderen Weibchen gegenüber Bagira konnten nur durch Sonja beobachtet werden. Da die Annäherung jedoch wesentlich häufiger durch Bagira an Sonja erfolgte als umgekehrt, rangiert Sonja eindeutig hinter dem Alpha-Weibchen Bagira. Die Distanzierung von Neema zur restlichen Gorillagruppe und das Dominanzverhalten von Sonja ihr gegenüber, lässt darauf schließen, dass Neema das Omega-Weibchen ist. Die Verhaltensweisen „gerichtetes Imponierverhalten“ und „gerichtete Dominanzinteraktionen“ wurden zwischen den Dyaden der Weibchen nur vereinzelt beobachtet.

Wie oben erklärt, wurde den Jungtieren keine Rangordnung zugewiesen. Auffällig war jedoch das häufig auftretende Dominanzverhalten des Subadults Sadiki. Dies konnte darauf zurückgeführt, dass dieser kurz vor der Entwicklung zum Adult war. Somit testete er seine Grenzen aus, da er als Adult seine Position in der Rangordnung hätte bestreiten müssen. Allerdings wurde er aufgrund

dieses Verhaltens und der Verwandtschaft zu einem Teil der Gorillagruppe am 14.10.14 mit Kajolu in einen anderen Zoo überführt.

Tab. 15: Ermittelte Rangordnung der Westlichen Flachlandgorillas

Stellung in der Rangordnung	Individuen der Gruppe
Alpha-Männchen	Roututu
Alpha-Weibchen	Bagira
Beta-Weibchen	Sonja
Omega-Weibchen	Neema
Subadult	Sadiki
Juvenil	Kajolu
Infant	Nafi

4.4.2. Schimpansen (*Pan troglodytes troglodytes*)

Bei den Schimpansen beruht die Rangordnung hauptsächlich auf Allianzbildung und daher suchten rangniedrigere bevorzugt die Nähe zu ranghöheren Tieren, während sich die ranghöheren häufiger von den anderen entfernten. Bei Betrachtung der erworbenen Daten konnte die Rangfolge bereits überwiegend durch die Annäherungs- und Distanzierungsinteraktionen beurteilt werden. Die Verhaltensweisen der Dominanzinteraktionen und vor allem das Allogrooming bestätigen diese Interpretation.

Es fällt auf, dass die Rangordnung bei den Schimpansen stark mit dem Alter in Relation steht. Willi als ältestes Männchen der Gruppe zeigte häufiger „gerichtete Dominanzinteraktionen gegenüber Seppi als umgekehrt. Außerdem ignorierte er das Imponierverhalten von Seppi meist. Seppis Stellung als rangniedrigeres Männchen konnte deutlich daran erkannt werden, dass er seltener als Willi Annäherungen und Allogrooming erfuhr. Zenta als ältestes Weibchen zeigte ausschließlich „körperliche Dominanz“, sie groomte als einzige niemals aktiv und wurde damit als Alpha-Weibchen identifiziert. Die Stellung im Rang von Sophie und Hannerl ist deutlich unklarer. Sophie konzentrierte ihre Annäherungen und ihr Allogrooming hauptsächlich auf Zenta. Willi, Seppi und Annemarie nähern sich deutlich öfter an Hannerl an. Jedoch wurden keinerlei Dominanzverhaltensweisen von Hannerl an Sophie gerichtet. Sophie wurde aufgrund der mangelnden passiven Dominanzinteraktionen und des Allogroomings, dass ausschließlich an Zenta gerichtet war, als ranghöher als Hannerl eingestuft. Die Stellung des rangniedrigsten

Weibchens konnte eindeutig Annemarie zugeordnet werden. Sie zeigte Allogroomingverhalten, dass sich nicht auf ein oder zwei Tiere konzentrierte, wie bei den anderen, sondern groomte alle außer Zenta. Außerdem erfuhr sie als einzige von mehr als einem Tier „gerichtete Dominanzinteraktionen“.

Tab. 16: Ermittelte Rangordnung der Schimpansen

Stellung in der Rangordnung	Individuen der Gruppe
Alpha-Männchen	Willi
Omega-Männchen	Seppi
Alpha-Weibchen	Zenta
Beta-Weibchen	Sophie
Gamma-Weibchen	Hannerl
Omega-Weibchen	Annemarie

4.4.3. Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*)

Bruno ist das einzige Männchen der Sumatra-Orang-Utans und bekleidet somit automatisch die Alpha-Position. Außerdem lässt er Interaktionen beobachten, die seine Stellung untermauern, beispielsweise Dominanzinteraktionen und Imponierverhalten gegenüber Matra. Die Rangordnung der Weibchen ist deutlich schwieriger zu beurteilen, da Sitti und Matra nur geringe Unterschiede im Verhalten aufwiesen. Sitti wurde als ranghöchstes Weibchen eingestuft, da sie nie passiv an „gerichteten Dominanzinteraktionen“ beteiligt war, während Matra diese von allen Individuen der Gruppe außer von Isalie erfuhr. Die Position von Jahe als rangniedrigstes Weibchen lässt sich leicht durch die ausgeprägte Distanz erkennen, die sie zu den anderen Gruppenmitgliedern hält. Für die Jungtiere wurde wie oben beschrieben keine spezifische Rangfolge festgelegt.

Tab. 17: Ermittelte Rangordnung der Sumatra-Orang-Utans

Stellung in der Rangordnung	Individuen der Gruppe
Alpha-Männchen	Bruno
Alpha- Weibchen	Sitti
Beta-Weibchen	Matra
Omega-Weibchen	Jahe
Juvenil 1	Isalie
Juvenil 2	Jolie

5. Diskussion

5.1. Vergleich Freiland- und Zoostudie

Die während der Beobachtungen gesammelten Daten wurden nachfolgend mit Daten aus Freilandstudien verglichen. Bei Freiland- und Zoostudien treten unterschiedliche Faktoren auf, die die Tiere und daher auch ihr Sozialleben beeinflussen. Diese können grundsätzlich in körperliche, insbesondere hormonelle und Umweltfaktoren unterschieden werden. Biologische Vorgänge innerhalb des Körpers wurden in der selbst durchgeführten Studie allerdings nicht berücksichtigt. Freilebende Tiere werden meist durch Nahrungssuche, Feinde, Treffen auf Artgenossen und sich der Gruppe neu anschließende Artgenossen beeinflusst, im Zoo jedoch sind die meisten dieser Faktoren nicht gegeben. So besteht weder Nahrungsmangel, da Fütterungen zu bestimmten Zeiten stattfinden, noch besteht eine Gefahr durch Feinde. Außerdem sind Stressfaktoren wie das Zu- oder Abwandern von Artgenossen, sowie das Treffen auf andere Gruppen nicht gegeben. Die Individuenzusammensetzung einer Gruppe ändert sich nur durch Zuführung von Tieren aus anderen Zoos und Tod oder Geburt eines Individuums. Jedoch werden Tiere, die in Zoos gehalten werden Stresssituation wie Lärm, Besuchern, Platzmangel, Langeweile und medizinischen Untersuchungen ausgesetzt.

5.1.1. Westliche Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*)

Die 2002 veröffentlichte Studie über soziale Beziehungen zwischen den Westlichen Flachlandgorillas einer Gruppe wurde mit den selbstständig ermittelten Daten verglichen. In der Freilandstudie wurden neun verschiedene Gruppen über einen Zeitraum von zwei Jahren in Mbeli Bai im Nouabalé-Ndoki Nationalpark, Republik Kongo beobachtet. Diese Region zeichnet sich durch ein großes und abwechslungsreiches Nahrungsangebot aus. In der Studie wurden das agnostische und das Affiliationsverhalten der Tiere dokumentiert (Parnell, R. 2002).

Bei der Untersuchung des Verhaltens konnte im Freiland beobachtet werden, dass die Interaktionen der Gorillas hauptsächlich auf Imponierverhalten beschränkt sind, körperliche Dominanz trat dagegen nur selten auf (Parnell, R. 2002). Ebenso verhielt es sich bei den Beobachtungen, die im Tierpark Hellabrunn gemacht werden konnten.

Eine entsprechende Gegenreaktion auf auftretendes Aggressionsverhalten konnte in der Freilandstudie nur in 13,5% der Fälle beobachtet werden, während Aggressionen zu 73% gemieden und in 10% der Fälle ignoriert wurden (Parnell, R. 2002). Im Zoo konnten körperliche Reaktionen sogar nur bei 9% der Gesamtinteraktionen beobachtet werden und waren daher im Vergleich zur Freilandstudie unterdurchschnittlich. Eine Unterwerfung, wobei sich ein Gorilla vor dem anderen auf den Boden legte und seine niedrigere Rangposition deutlich sichtbar

präsentierte, wurde nur einmal während der Beobachtungen im Freiland dokumentiert und im Zoo gar nicht (Parnell, R. 2002).

Die am häufigsten auftretende Reaktion im Zoo war das Imponierverhalten (52,5%), das überwiegend ungerichtet (44,3%) erfolgte oder direkt an den Adressaten des Aggressionsverhaltens gerichtet war (8,2%). Das Verhalten „Ignoranz“ machte insgesamt 11,1% der Reaktionen aus und konnte daher öfter beobachtet werden als in der Freilandstudie. Die Verhaltensweise „Eingreifen“ stellte sowohl im Zoo als auch im Freiland den kleinsten Anteil am „gerichteten Imponierverhalten“. Es trat in beiden Untersuchungen nur zweimal auf. Auffällig hierbei war, dass sowohl in der Natur als auch im Zoo der eingreifende Gorilla Position bezog und somit einem der beiden Tiere half. In der Freilandstudie richtete sich diese Interaktion jeweils an ein neu zugewandertes Weibchen (Parnell, R. 2002). Im Zoo hingegen konnte dies nur dokumentiert werden, wenn das Muttertier Bagira in einen körperlichen Konflikt zwischen ihrem Nachwuchs Sadiki und Kajolu einschritt (Diagramm 1).

Agnostisches Verhalten trat im Zoo häufiger zwischen Weibchen-Dyaden als zwischen Männchen-Weibchen-Dyaden auf (Tab. 5 und 6). Dies verhielt sich bei den Freilandstudien genau umgekehrt, jedoch leitete sowohl im Zoo als auch im Freiland der Silberrücken das agnostische Verhalten ein. Unter den Weibchen konnte ein unterschiedliches Aggressionspotenzial beobachtet werden. So ließen sich 40% der aktiv verursachten Aggressionsinteraktionen innerhalb einer Gruppe bei den Freilandstudien einem Weibchen zugeordnet werden. Davon fanden 50% nur zwischen einer Dyade statt, wobei das Weibchen, das Aggressionsverhalten zeigte das dominierende war (Parnell, R. 2002). Im Zoo konnte sogar beobachtet werden, dass 77,6% des Dominanzverhaltens zwischen den Weibchen von Bagira ausging und davon 75% nur zwischen Sonja und Bagira auftraten. Diese starke Dominanz von Bagira erklärt zusätzlich auch, dass das agnostische Verhalten zwischen den Weibchen häufiger beobachtet wurde als in der Freilandstudie.

Die zweijährigen Verhaltensbeobachtungen an neun Gorillagruppen in Mbeli Bai zeigten, dass die Beziehungen unter den Weibchen sehr flüchtig sind und keine dauerhaften Allianzen gebildet werden. Die Bindung zwischen dem Silberrücken und den Weibchen hingegen ist deutlich stärker, obwohl diese sich trotzdem nicht häufiger in der Nähe des Silberrückens aufhielten. Diese Ergebnisse wurden dadurch begründet, dass ein Zu- und Abwandern der Weibchen existiert und sich daher eine Investition in dauerhafte Allianzen nicht lohnt (Parnell, R. 2002).

Die Untersuchungen im Zoo bestätigen, dass die Beziehungen zwischen den Weibchen keine Allianzbildung aufweisen. Allerdings kann hierbei nicht die Begründung aufgeführt werden, dass dies durch Zu- und Abwanderungen bedingt ist, da diese im Zoo nicht auftreten. Stattdessen beruht das Fehlen dieses Verhaltens vermutlich eher darauf, dass die Hauptaufmerksamkeit der Weibchen beim Silberrücken Roututu lag. Vor allem das ranghöchste Weibchen Bagira und das Beta-Weibchen Sonja näherten sich häufig an Roututu an (vgl. 4.3.). Das dominante Weibchen Bagira vertrieb Sonja oft aus dem direkten Umfeld von Roututu. Die Weibchen näherten sich

untereinander beinahe ausschließlich aufgrund von Dominanzverhaltensweisen an, dies erfolgte jedoch häufiger als die Annäherungen an den Silberrücken.

Als Fazit kann grundsätzlich behauptet werden, dass die Ergebnisse der Freiland- und der Zoostudie deutlich mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede aufweisen.

5.1.2. Schimpansen (*Pan troglodytes*)

Die Ergebnisse von drei Freilandstudien wurden nachfolgend mit den selbständig ermittelten Daten aus dem Tierpark Hellabrunn verglichen.

Die erste Studie befasste sich mit der Dominanzstruktur der weiblichen Schimpansen im Tai Nationalpark. Hierbei wurden zwischen 55 weiblichen Dyaden insgesamt 187 „greeting“ Interaktionen sowie 103 Konflikte, die auf Nahrung beruhten beobachtet. Es fiel auf, dass die Weibchen eine klare Rangordnung aufzeigten. Die lineare Hierarchie korrelierte in der Studie stark mit den dokumentierten „greetings“, d.h. je ranghöher das Tier war desto häufiger wurde es von anderen Individuen der Gruppe begrüßt. Die Konflikte, die wegen Nahrung entstanden, konnten in den meisten Fällen auf „monopolisiertes“ Fleisch zurückgeführt werden. Durch weitere Untersuchungen des Verhaltens wurde festgestellt, dass die Rangfolge nicht mit dem Alter korrelierte jedoch mit der Anzahl verlorener bzw. gewonnener Auseinandersetzungen (Wittig R. et al 2003).

Die zweite Studie untersuchte die Dominanzstrukturen und Allianzbildungen zwischen männlichen Dyaden. Agnostisches Verhalten trat während der Beobachtungen nur selten auf, während bestimmte Grunzlaute, sogenannte „pant-grunts“ sehr häufig beobachtet wurden. Auffällig war hierbei, dass Männchen, die häufig „pant-grunts“ zeigten, öfter Empfänger von agnostischen Interaktionen waren, umgekehrt jedoch nicht. Die sechs untersuchten Männchen formten insgesamt 12 verschiedene Allianzen, wobei das Alpha-Männchen häufig Allianzen mit dem Beta-Männchen einging. Dieses Verhalten wurde als ungewöhnlich deklariert, da zwischen Tieren, die in der Hierarchie nah beieinander liegen auch die größte Konkurrenz herrscht. Die Studie zeigte, dass sowohl das agnostische Verhalten als auch der soziale Status mit den Dominanzwerten positiv korrelierten. Außerdem wurde festgestellt, dass die agnostische Dominanz und der Respekt, den ein Tier durch andere erfuhrt die lineare Hierarchie festlegten (Newton-Fisher, N. 2004).

In der letzten Studie wurde das Groomingverhalten der Schimpansen untersucht. Die Ergebnisse zeigten hier, dass die Gruppe „male related“ war. Die starke Bindung, die in solchen Gruppen zwischen den Männchen besteht, wird durch häufiges Groomingverhalten aufgezeigt. Weibchen, die in solchen Gruppen leben, groomen sich deutlich weniger untereinander, jedoch findet Grooming noch seltener zwischen den Geschlechtern statt. Auffällig war außerdem, dass sich

verwandte Schimpansen häufiger groomten als solche, zwischen denen keine Verwandtschaft bestand (Sugiyama, Y. 1988).

Im Vergleich zu den Freilandstudien konnten die Verhaltensweisen „greetings“ und „pant-grunts“ im Zoo nicht beobachtet werden, ebensowenig körperlichen Auseinandersetzungen, die durch Nahrung motiviert wurden. Letzteres kann auf zwei Ursachen zurückgeführt werden. Einerseits besteht im Zoo kein Nahrungsmangel, andererseits bekamen die Schimpansen im Zoo während der Studie kein Fleisch während der gemeinsamen Fütterung. Es müsste daher zusätzlich untersucht werden, ob bei Fleischzugabe in der Gruppe das Konfliktpotenzial in Gefangenschaft ebenfalls höher ist als bei der Standardnahrung.

Die Rangfolge ist bei den weiblichen Schimpansen im Zoo nicht so linear, wie in der Freilandstudie. Dies kann jedoch vermutlich auf die Verwandtschaft der Tiere zurückgeführt werden. Außerdem leben alle Tiere von klein auf zusammen und kennen daher ihre Grenzen und die Rangposition in der Gruppe. Das Alpha-Weibchen Zenta ist sehr zurückhaltend und lässt somit den anderen Weibchen einen großen Spielraum für Interaktionen untereinander, was eher ungewöhnlich ist. Außerdem korrelierte im Zoo das Alter mit der Rangfolge, was in der Freilandstudie nicht der Fall war.

Bei den Männchen ist die Rangfolge jedoch, wie in der Freilandstudie viel deutlicher zu erkennen, allerdings konnte hier keine Allianzbildung beobachtet werden. Vermutlich beruht dies darauf, dass in der Gruppe nur zwei Männchen sind. Die Allianzbildung dient häufig der Sicherung der Rangposition bzw. zum Aufstieg in der Rangordnung, bei zwei Männchen ist sie daher überflüssig. Willi richtete häufiger agnostisches Verhalten an Seppi, während Seppi öfter Imponierverhalten gegenüber Willi zeigte. Dies kann daher indirekt mit den ermittelten Daten der Studie verglichen und festgestellt werden, dass die Rangfolge im Zoo wie im Freiland auf einem Zusammenhang zwischen agnostischem Verhalten und Respekt der anderen Tiere beruht.

Das ausgeprägte Groomingverhalten der Schimpansen im Zoo lässt sich laut der Studie auf die Verwandtschaft zurückführen. Allerdings trat das Groomingverhalten zwischen anderen Dyaden auf als bei der Freilandstudie. Im Zoo konnte das Groomingverhalten meist zwischen Dyaden beobachtet werden, die aus beiden Geschlechtern bestanden, während Interaktionen zwischen weiblichen Dyaden deutlich seltener waren. Zwischen Willi und Seppi trat kein Grooming auf, die Gruppe im Zoo war daher nicht „male-related“.

Insgesamt kann als Fazit festgehalten werden, dass die Schimpansen aus dem Tierpark Hellabrunn aufgrund der speziellen Zusammensetzung nur schwer mit freilebenden Gruppen verglichen werden können.

5.1.3. Sumatra-Orang-Utans (*Pongo abelii*)

Die sozialen Interaktionen der Sumatra-Orang-Utans in freier Wildbahn wurden im Gunung Leuser Nationalpark in Sumatra über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren untersucht. Hierbei wurden 141 Gruppierungen beobachtet, die sich aufgrund der Nahrungssuche in Obst- oder Feigenbäumen bildeten. Die auftretenden Interaktionen wurden den drei Verhaltensweisen Intoleranz, Toleranz und Sexualverhalten zugeordnet. Das Sozialverhalten der Orang-Utans in freier Wildbahn korreliert stark mit der Nahrungssuche. Normalerweise lebt diese Art solitär und die Bildung von zeitlich beschränkten Verbänden tritt nur auf, wenn mehrere Tiere dieselbe Nahrungsquelle nutzen. Feigen stellen aufgrund ihres hohen Nährstoffgehalts einen Großteil der Ernährung der freilebenden Orang-Utans dar (Sugardjito, J. 2009).

Während der Beobachtungen konnte ermittelt werden, dass Intoleranz zwischen den Artgenossen zu 81,3% in Feigenbäumen auftrat und daher ihr Anteil deutlich höher war, als in anderen Obstbäumen (18,8%). Im Gegensatz dazu waren die Verhältnisse bei auftretender Toleranz zwischen den Tieren nicht so deutlich verteilt. 45,5% der Toleranzinteraktionen traten in Feigenbäumen auf, in Obstbäumen war die Toleranz mit 54,5% sogar geringfügig höher. Sexualverhalten wurde häufiger in Obstbäumen (55,6%) dokumentiert als in Feigenbäumen (44,4%) (Sugardjito, J. 2009).

Bei den Untersuchungen im Tierpark Hellabrunn konnten keinerlei Dominanzinteraktionen während der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Dies beruht vermutlich auf der Tatsache, dass die Pfleger das Futter über den gesamten Boden des Innengeheges verteilen und somit die direkte Konkurrenz zwischen den Tieren an einem Futterplatz vermieden wird. Auch Sexualverhalten trat während der Fütterungen nicht auf. Als Begründend für diesen Sachverhalt kann aufgeführt werden, dass die Orang-Utans im Zoo keinen zeitlich begrenzten Sozialverband darstellen. Daher besteht keine Notwendigkeit während der Nahrungsaufnahme Sexualverhalten zu praktizieren. Freilebende Orang-Utans trennen sich jedoch meist nach der gemeinsamen Nahrungsaufnahme und bilden nur selten Verbände die sich zeitlich begrenzt gemeinsam fortbewegen. Daher muss jede Zusammenkunft von Artgenossen zur Reproduktion genutzt werden.

Die seltene Verbandsbildung erklärt außerdem, warum kaum Studien vorliegen, die sich mit dem Dominanzverhalten der Orang-Utans beschäftigen. Daher konnte hierfür kein direkter Vergleich der im Zoo ermittelten Daten mit Daten aus Freilandstudien durchgeführt werden.

Allerdings liegen Erkenntnisse vor, dass es in freier Wildbahn nur selten zu körperlichen Auseinandersetzungen kommt, da die Verteidigung über „long calls“ erfolgt und sich die Individuen daher meist nicht begegnen (Mittermeier, R. et al 2013). Im Zoo jedoch waren 45,3% der Gesamtinteraktionen auf körperliche Dominanz zurückzuführen, vermutlich weil die Tiere hier zwangsweise dauerhaft in einer Gruppe leben müssen. In dem großen Innen- und Außengehege können sich die Tiere zwar voneinander distanzieren, allerdings wird bei schlechten Wetterbedingungen der Zugang zum Außengehege geschlossen, womit sich die Möglichkeiten zur

Distanzierungen stark verringern. Während der Hälfte der Beobachtungen stand den Orang-Utans nur das Innengehege zur Verfügung. Um eine genauere Aussage über den Einfluss der Gehegegröße auf die körperlichen Auseinandersetzungen treffen zu können, müssten jedoch weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Die männlichen „flanged“ Orang-Utans gelten als sehr dominante Tiere. In der freien Wildbahn konnten bereits mehrfach Vergewaltigungen der deutlich zierlicheren Weibchen beobachtet werden (Mittermeier, R. et al 2013). Diese starke Dominanz von Bruno gegenüber den anderen Tieren spiegelte sich auch in den Ergebnissen im Zoo wider. In manchen Situationen, bei denen starke Dominanz bei Bruno beobachtet werden konnte, vertrieb Sitti ihren Nachwuchs Isalie aus seinem Umfeld. Dies zeigte sich etwa bei einer Paarung, bei der der Nachwuchs durch das dominierende Männchen nicht beachtet wird. Bei dem kürzlich verstorbenen Baby Olivia wird beispielsweise vermutet, dass es als Folge einer Paarung zwischen Bruno und Matra getötet wurde (Welt Kompakt 2014).

Als Fazit kann festgehalten werden, dass aufgrund der unterschiedlichen Lebensbedingungen von freilebenden und in Gefangenschaft lebenden Orang-Utans nur schwer möglich ist.

5.2. Vergleich der Dominanzstrukturen im Tierpark Hellabrunn

Aus dieser Arbeit wird ersichtlich, dass sich die Gruppen der drei untersuchten Menschenaffenarten des Tierparks Hellabrunn in ihrer Zusammensetzung deutlich unterscheiden. Die Gorillas bilden mit einem Alpha-Männchen, drei Weibchen, einem männlichen Subadult, einem männlichen Juvenil und einem weiblichen Infant die größte Gruppe. Außerdem finden sich hier die meisten unterschiedlichen Altersstufen. Die Schimpansengruppe hingegen besteht aus sechs Tieren, von denen sich fünf bereits im adulten Alter befinden und einer im Übergang zum Adult ist. Bei den Orang-Utans setzt sich die Gruppe aus einem Alpha-Männchen, drei Weibchen und zwei weiblichen Juvenilen.

Neben diesen Unterschieden in der Gruppenzusammensetzung wiesen die drei Menschenaffenarten auch verschiedene Verhaltensweisen auf, wie im Ergebnissteil deutlich zu sehen ist. Das Verhalten der Gorillas und Orang-Utans weist dabei mehr Gemeinsamkeiten auf, als dass das Verhalten der beiden dem der Schimpansen ähnelt.

Das Imponierverhalten ist bei den Gorillas deutlich häufiger vertreten, allerdings ist ein Großteil dieser Interaktionen auf die männlichen Jungtiere zurückzuführen. Die Orang-Utans haben keine männlichen Jungtiere, daher ist es schwierig zu sagen, ob mehr Imponierverhalten beobachtet worden wäre, wenn männliche Jungtiere in den Altersstufen Subadult und Juvenil zur Gruppe gehören würden. Zusätzlich unterschied sich die Art des Imponierverhaltens. Die Gorillas zeigten vor allem „ungerichtetes Imponierverhalten“, die Orang-Utans hingegen „gerichtetes“. Im Verhältnis traten dagegen bei den Orang-Utans die „gerichteten Dominanzinteraktionen“ viel häufiger auf als bei den Gorillas. Außerdem zeigten bei den Orang-Utans alle Individuen der Gruppe diese Verhaltensweise ungefähr gleich stark, während bei den Gorillas deutlichere Unterschiede zu erkennen waren. Auch die Alpha-Tiere wiesen jeweils unterschiedliche Verhaltensmuster auf. Der Orang-Utan Bruno dominierte seine Gruppe viel deutlicher und griff hierbei auch öfter auf „gerichtetes Dominanzverhalten“ zurück. Der Silberrücken Roututu hingegen war eher zurückhaltend und zeigte Dominanzverhalten meist erst nach mehrfachen Provokationen. Anders verhielt es sich bei den Alpha-Weibchen. Hier dominierte das Gorillaweibchen Bagira die anderen sehr deutlich, während bei den Orang-Utans Sitti nur selten Dominanzverhalten gegenüber anderen Weibchen beobachtet werden konnte. Die Omega-Weibchen der beiden Arten wiesen deutliche Ähnlichkeiten auf, sie hielten sich beide meist von den anderen Gruppenmitgliedern fern. Die Schimpansen unterschieden sich in ihren Verhaltensweisen sehr stark von den beiden anderen Menschenaffenarten. Sie zeigten als einzige „Allogrooming“. Dies beruht darauf, dass diese Art ihre sozialen Kontakte sehr pflegt, um Vorteile im Zusammenleben zu erlangen. Auffällig ist, dass bei den Schimpansen die rangniedrigeren Tiere die Nähe der ranghöheren Tiere suchen, häufig im Zusammenhang mit Grooming. Bei den beiden anderen Arten verhält sich es sich anders, hier entfernen sich die rangniedrigeren Tiere meist von den ranghöheren. Das Alpha-Männchen Willi dominiert vor allem den anderen männlichen Schimpansen Seppi, den weiblichen

Schimpansen gegenüber konnten Dominanzverhaltensweisen nur vereinzelt beobachtet werden. Das ranghöchste Weibchen Zenta ließ kaum Interaktionen beobachten, sondern nahm meist nur passiv daran teil. Das Omega-Weibchen Annemarie distanzierte sich nur während der Fütterungen von den anderen Gruppenmitgliedern. Dies stellt ebenfalls einen klaren Unterschied zu den anderen beiden Menschenaffengruppen dar.

Als Fazit kann behauptet werden, dass die drei Menschaffenarten aufgrund der unterschiedlichen Gruppenstrukturen und Verhaltensweisen nur schwer miteinander verglichen werden können. Ganz vereinzelt traten jedoch Gemeinsamkeiten auf.

6. Zusammenfassung

Diese Bachelorarbeit befasste sich mit den Dominanzstrukturen der Menschenaffenarten. Hierbei konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden:

1. Die beobachteten Verhaltensweisen waren bei den jeweiligen Arten und einzelnen Individuen einer Art unterschiedlich stark ausgeprägt.
2. Das Auftreten der Alpha-Tiere unterschied sich zwischen den Arten.
3. Das Sozialleben der Schimpansen unterschied sich deutlich von dem der beiden anderen Menschenaffenarten. Die Schimpansen zeigten insbesondere als einzige Art Allogrooming.
4. Die Orang-Utans ließen am wenigsten Interaktionen beobachten.
5. Die Art der Annäherungen unterschied sich vor allem zwischen den Schimpansen und den beiden anderen Arten.
6. Allen Arten war gemein, dass die jeweilige Gruppe ein Alpha-Männchen und ein Alpha-Weibchen, sowie ein Omega-Weibchen hatte.
7. Der Vergleich von Zoo- und Freilandstudien ist stark durch unterschiedliche Umweltfaktoren belastet.
8. Der Vergleich der Dominanzstrukturen der drei Menschenaffen ist aufgrund der unterschiedlichen Lebens- und Verhaltensweisen schwer möglich.

7. Danksagung

Hiermit möchte ich mich herzlich bei Prof. Dr. Roland Gerstmeier für die Betreuung der Bachelorarbeit zum Thema „Analyse der unterschiedlichen Dominanzstrukturen der Menschenaffen (Hominidae) im Tierpark Hellabrunn“ sowie die tatkräftige Unterstützung bei Fragen zu Verhaltensbeobachtungen und Quellenverwendung bedanken.

Des Weiteren bedanke ich mich außerordentlich beim Tierpark Hellabrunn für die Bereitstellung einer begrenzten Jahreskarte und die Erlaubnis der Verhaltensforschung an den Westlichen Flachlandgorillas, Schimpansen und den Sumatra-Orang-Utans, die meine Arbeit erst ermöglichten.

Zuletzt bedanke ich mich noch bei den Tierpflegern, die mir gerne und ausführlich auf meine Fragen antworteten und mich daher in meiner Forschung hilfsbereit unterstützten.

8. Literatur

8.1. Bücher

- Geissmann, T. 2002: Verhaltensbiologische Forschungsmethoden - Eine Einführung
- Mittermeier, R. et al 2013: The Mammals of the World: 792 - 854

8.2. Wissenschaftliche Paper und Zeitungsartikel

- Muller, M. et al 2003: Dominance, cortisol and stress in wild chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*)
- Newton-Fisher, N. 2004: Hierarchy and social status in Budongo chimpanzees
- Parnell, R. 2002: Group Size and Structure in Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Mbeli Bai, Republic of Congo. *American Journal of Primatology* 56: 193 - 206
- Sugardjito, J. 2009: Characterizing Social Interactions and Grouping Patterns of Sumatran Orangutans (*Pongo abelii*) in the Gunung Leuser National Park, Sumatra. *Biodiversitas*: 94 - 97
- Sugiyama, Y. 1988: Grooming Interactions Among Adult Chimpanzees at Bossou, Guinea, with Special Reference to Social Structure
- Welt Kompakt 2014: Hellabrunner Affenbaby beim Sex getötet (29.12.)
- Wittig R. et al 2003: Food Competition and Linear Dominance Hierarchy among Female Chimpanzees of the Tai National Park

8.3. Internetquellen

- www.berggorilla.org
- future.arte.tv/de/article/lebensraum-der-schimpanzen
- www.hellabrunn.de/aktuelles/neues-aus-hellabrunn/newsanzeige/trauer-in-hellabrunn-silberruecken-roututu-voellig-ueberraschend-gestorben/c7ce2820b6c1900f67ed3384539c4267/
- www.hellabrunn.de/ueber-hellabrunn/geozoo-hellabrunn
- www.janegoodall.de/verbreitungsgebiete-der-schimpanzen
- www.orang-utans-in-not.org/fakten.html

8.4. Protokollarbeiten

Wolf, D. 2013: Verhaltensbeobachtung an Primaten im Tierpark Hellabrunn (Orang-Utans)

9. Anhang

**Tabelle 18: Ethogramm des „Scan Sampling“ hier am Beispiel der Westlichen Flachlandgorillas;
Tabelle wurde für jede Art verwendet mit Abwandlung der Namen**

Beobachtungszeitraum:

Datum:

Affenart: Westliche Flachlandgorillas

Zeit	Scan Sampling						
	Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
0							
3							
6							
9							
12							
15							
18							
21							
24							
27							
30							
33							
36							
39							
42							
45							
48							
51							
54							
57							
60							
63							
66							
69							
72							
75							

Zeit	Scan Sampling						
	Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
78							
81							
84							
87							
90							
93							
96							
99							
102							
105							
108							
111							
114							
117							
120							

Tabelle 19: Ethogramm des „Behaviour Sampling“ von Westlichen Flachlandgorillas und Sumatra-Orang-Utans, hier am Beispiel der Westlichen Flachlandgorillas; Tabelle wurde je nach beobachteten Verhaltensweisen um benötigte Zeilen erweitert

Beobachtungszeitraum:

Datum:

Affenart: Westliche Flachlandgorillas

Zeit	kD	nAn	AnN	sAn	Entf	sEntf	Impv	Bk	Ig	EntOb	WOb	bSp	Ein	Kommentar

Tabelle 20: Ethogramm des „Behaviour Sampling“ von Schimpansen; Tabelle wurde je nach beobachteten Verhaltensweisen um benötigte Zeilen erweitert

Beobachtungszeitraum:
 Datum:
 Affenart: Schimpansen

Zeit	kD	nAn	AnN	sAn	Fol	Entf	sEntf	Impv	Allo	Bk	Ig	Ent Ob	WO b	bSp	Ein	Ko m m e n t a r

Diagramm 8: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Roututu

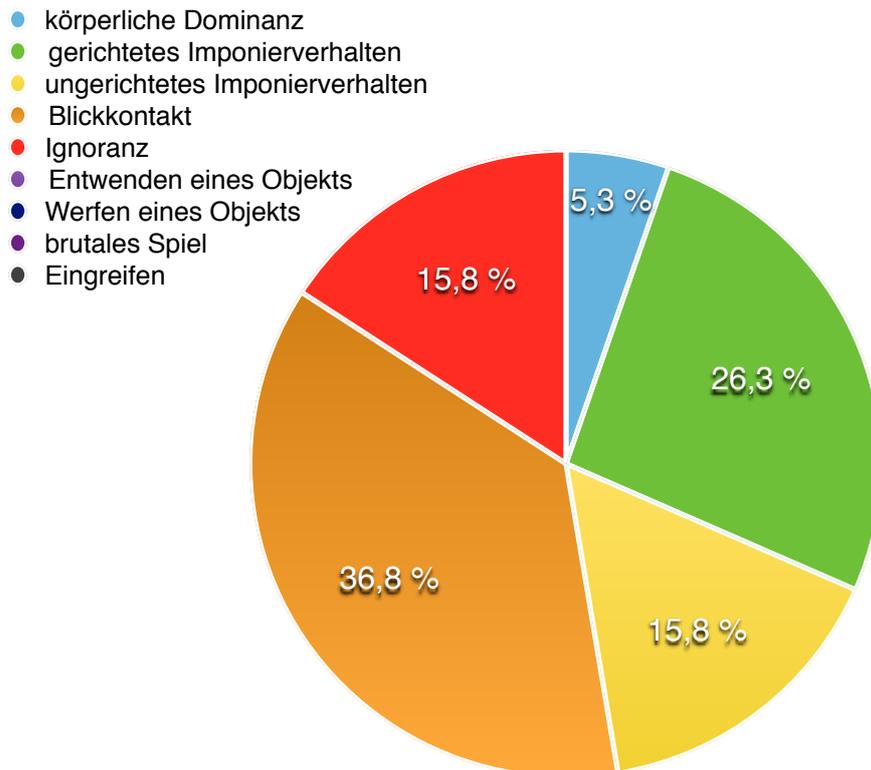


Diagramm 9: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Bagira

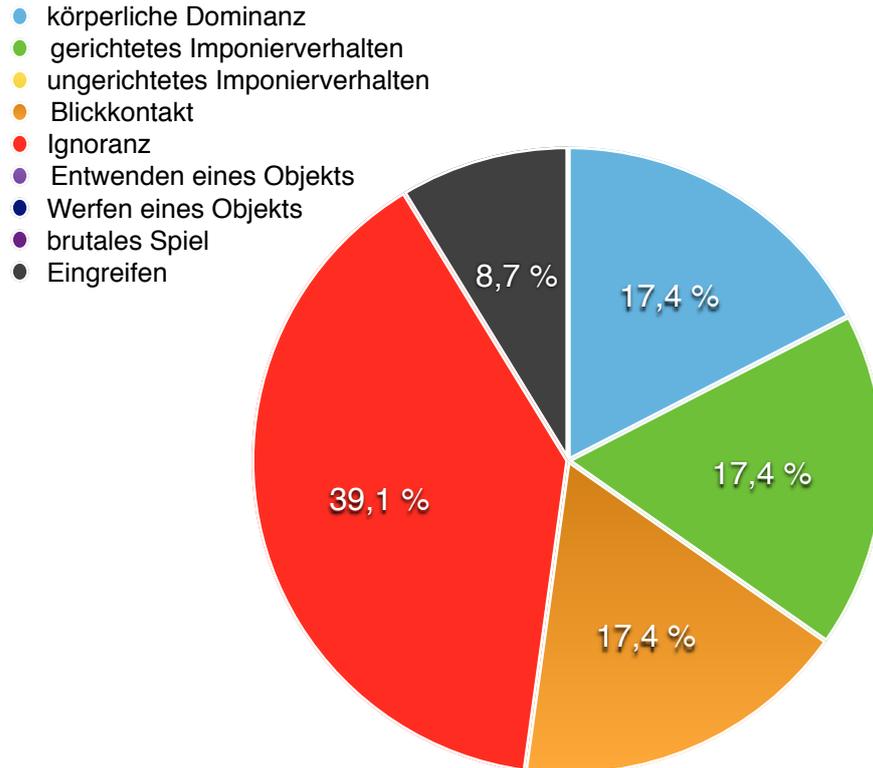


Diagramm 10: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Sonja

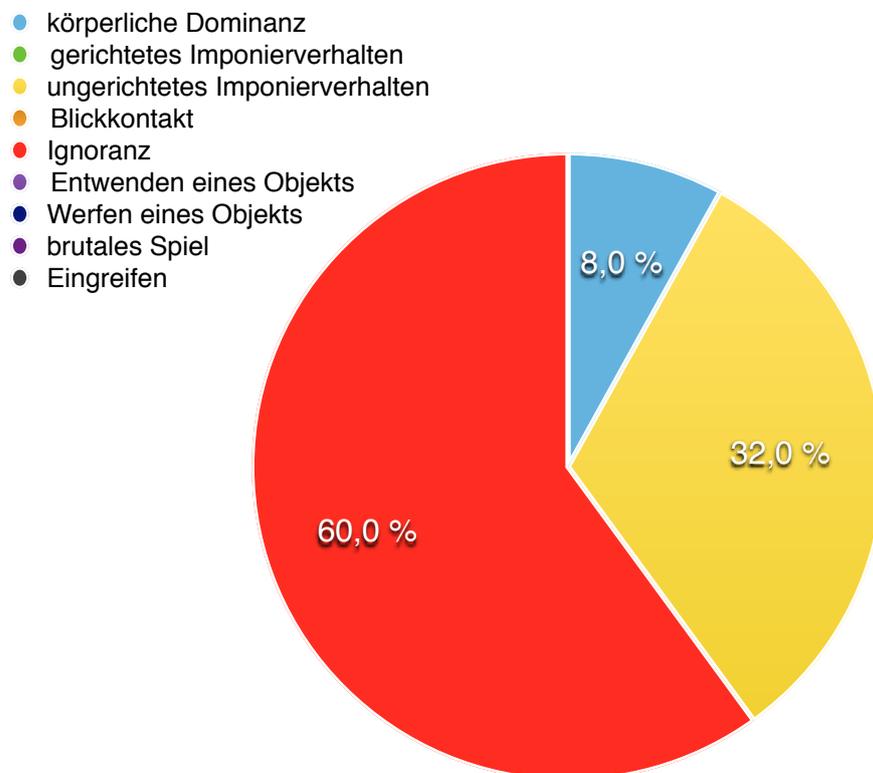


Diagramm 11: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Neema

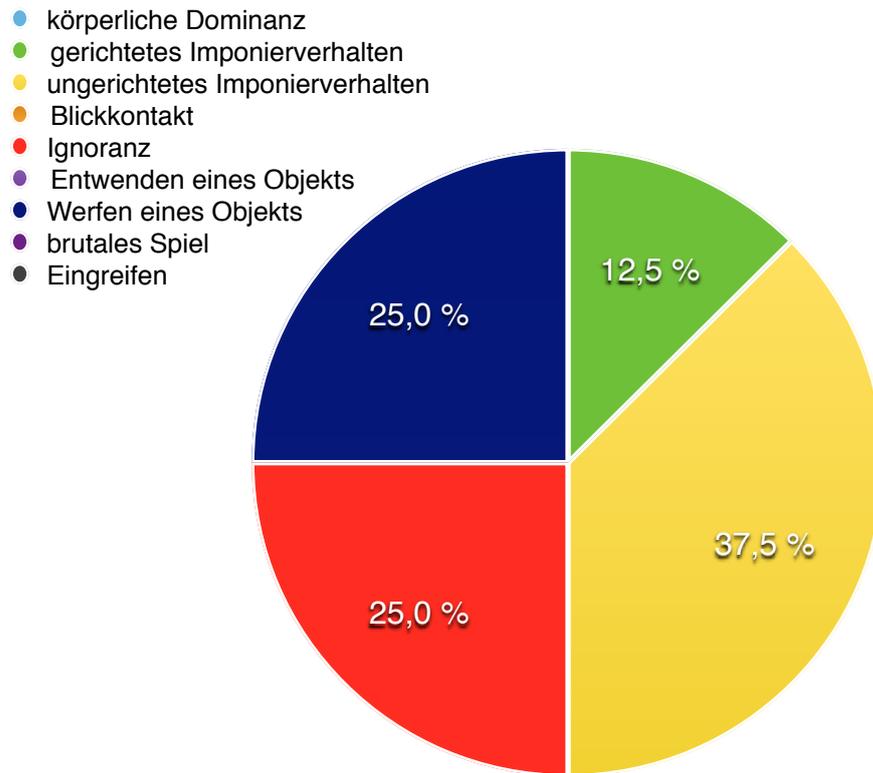


Diagramm 12: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Sadiki

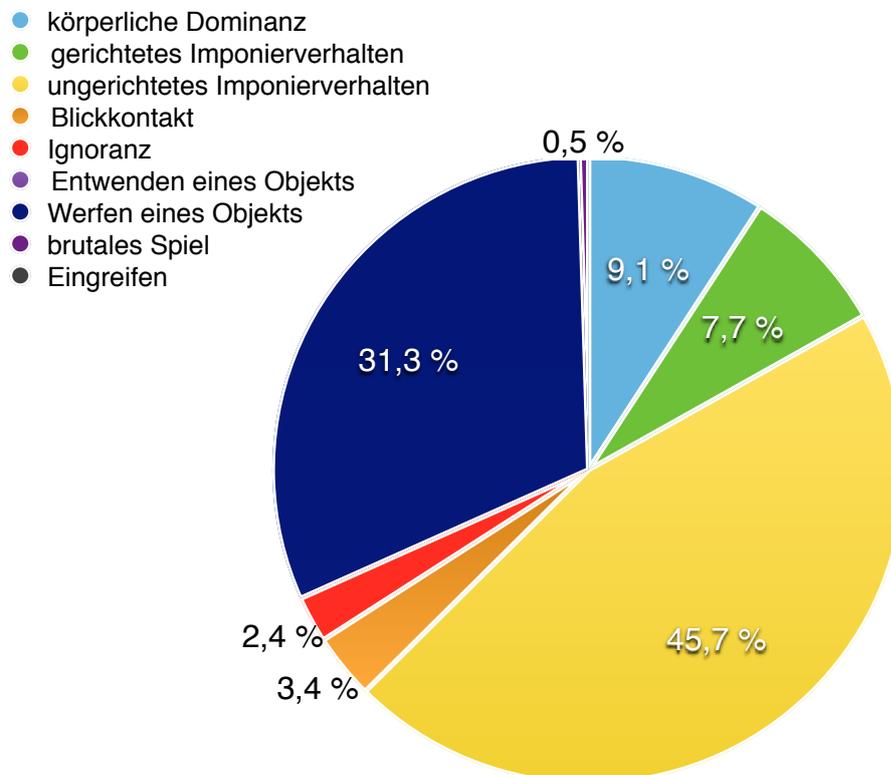


Diagramm 13: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Kajolu

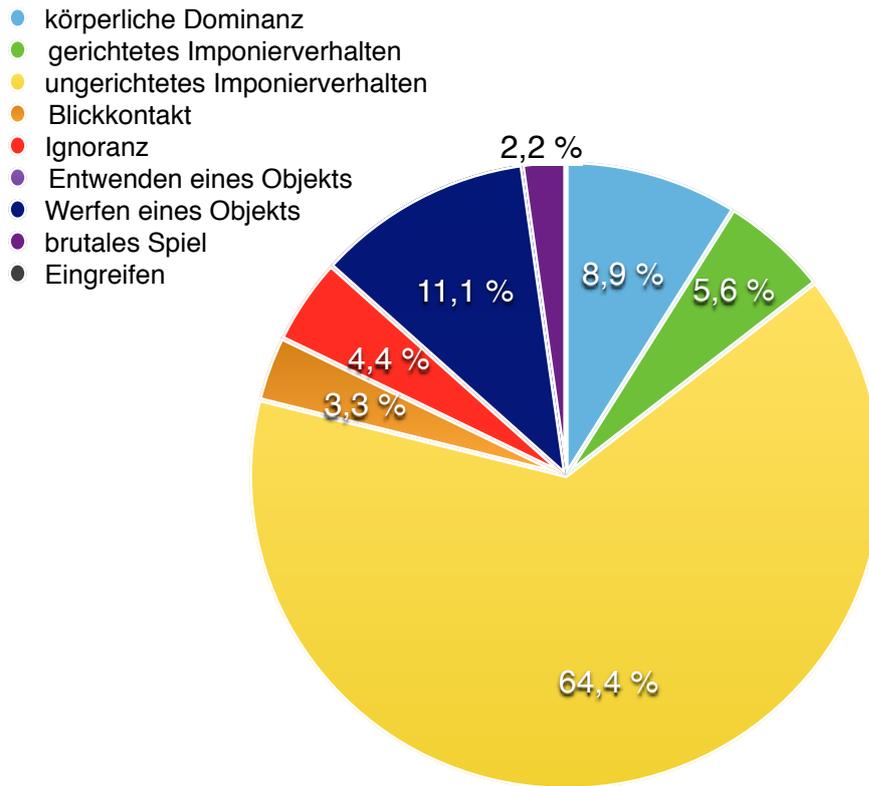


Diagramm 14: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Nafi

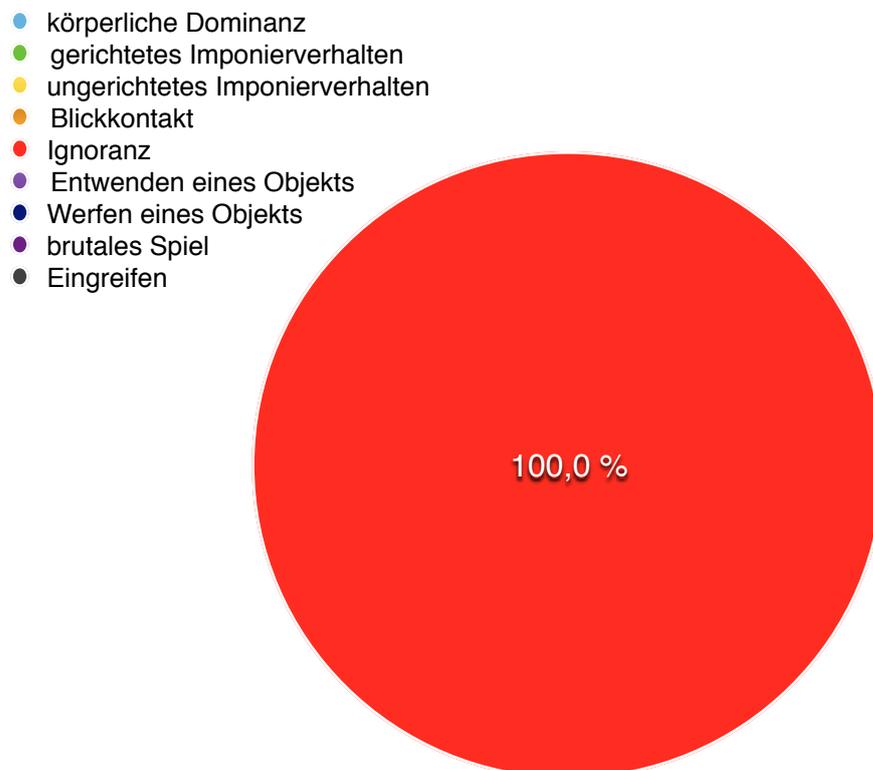


Diagramm 15: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Willi

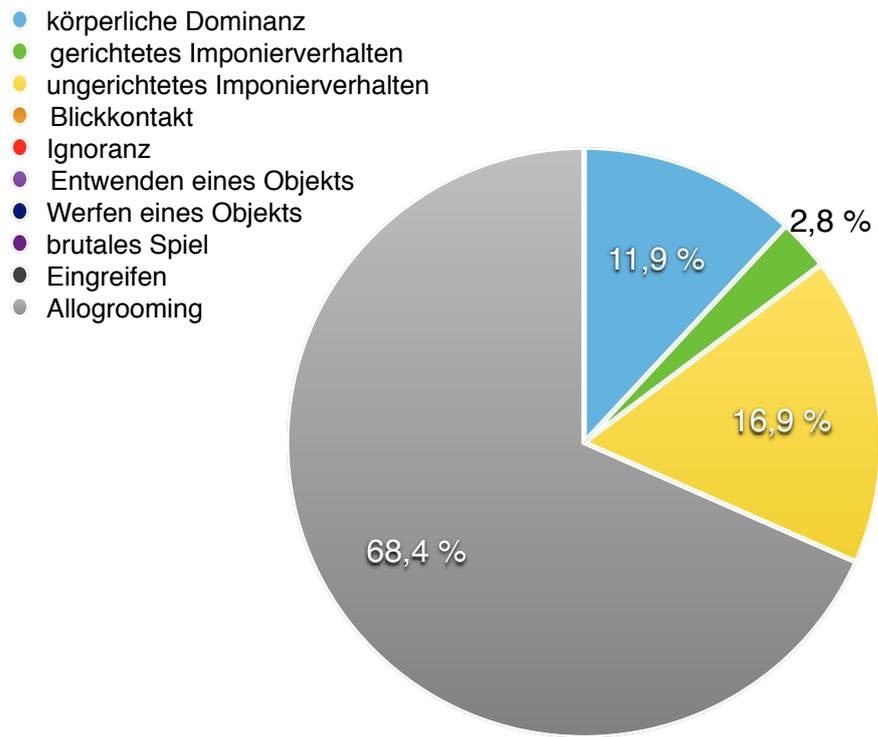


Diagramm 16: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Seppi

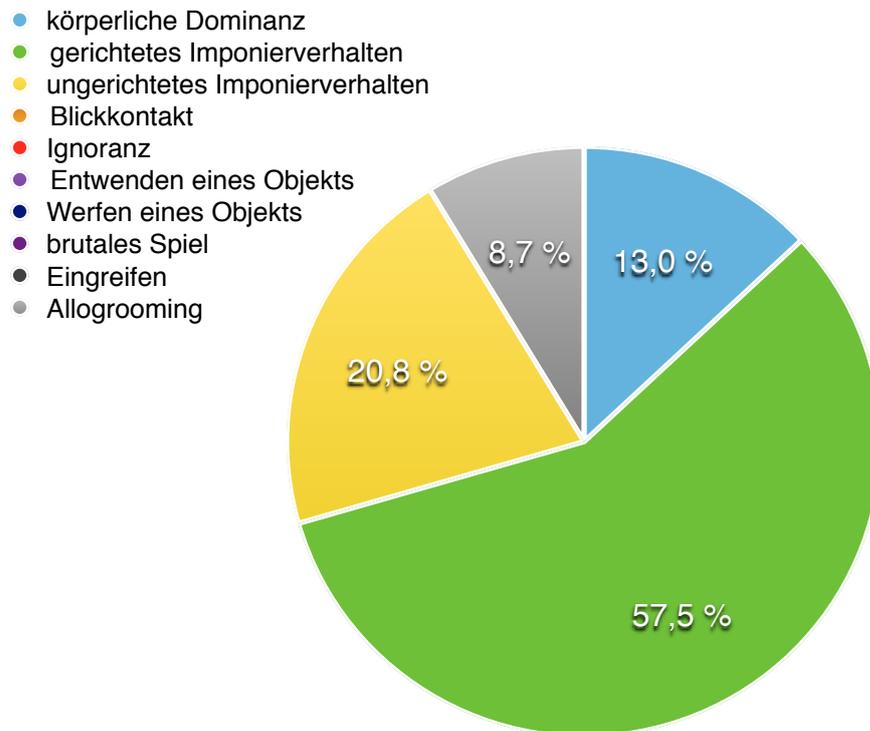


Diagramm 17: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Hannerl

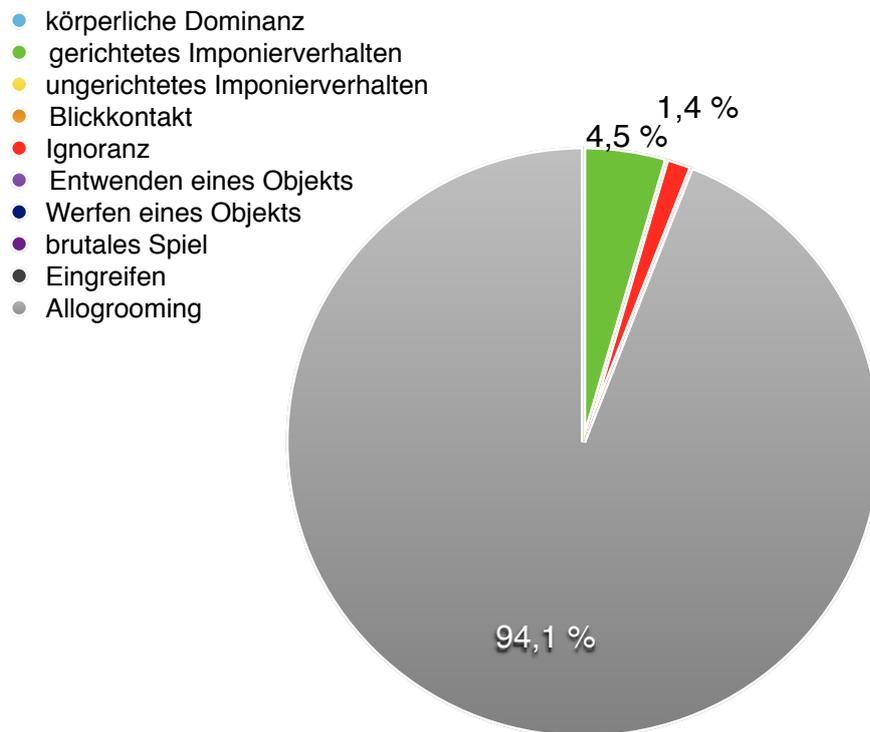


Diagramm 18: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Zenta

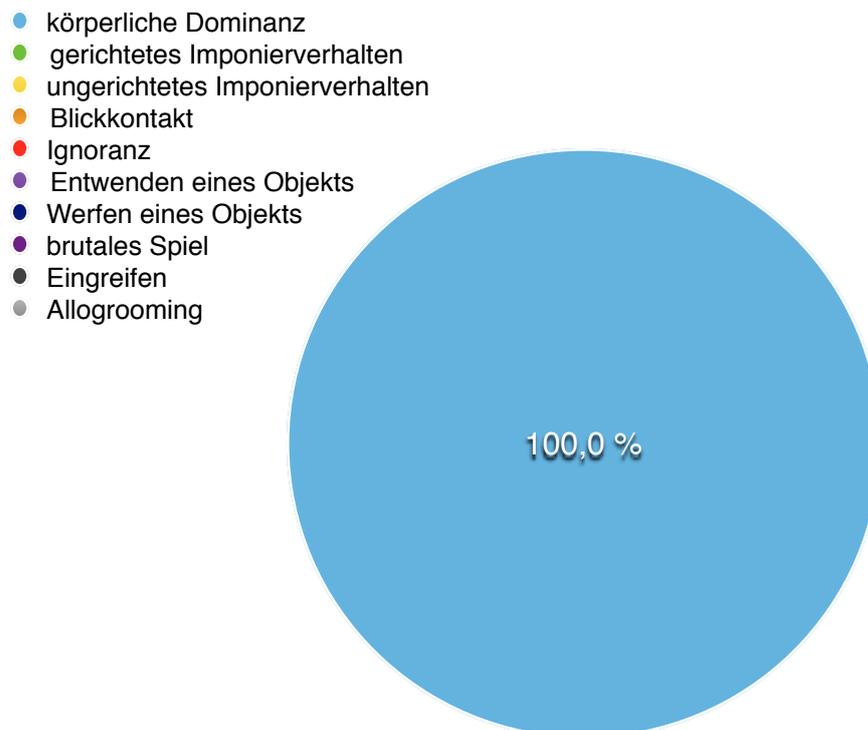


Diagramm 19: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Sophie

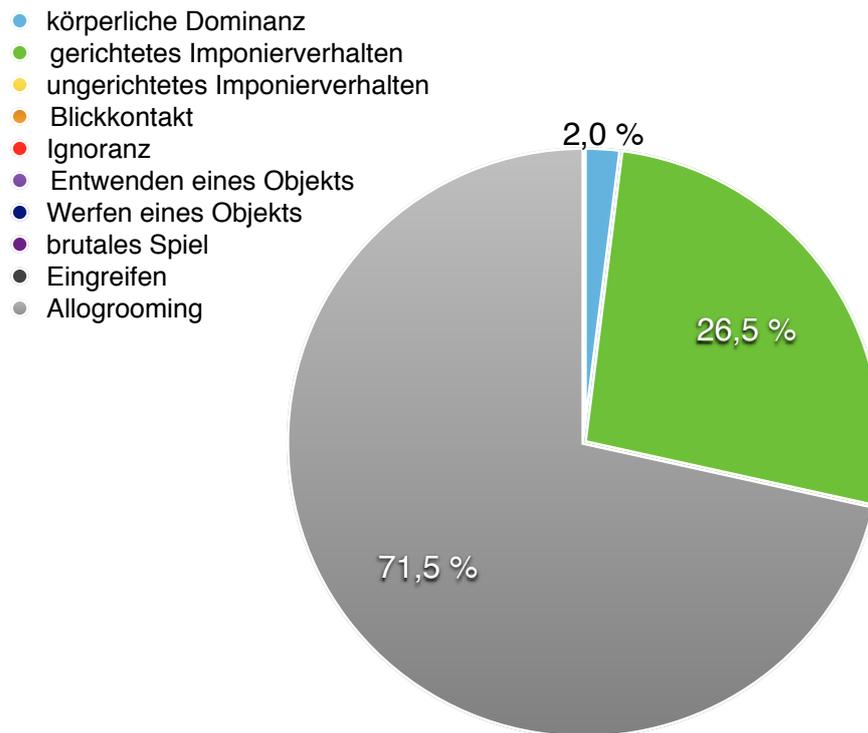


Diagramm 20: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Annemarie

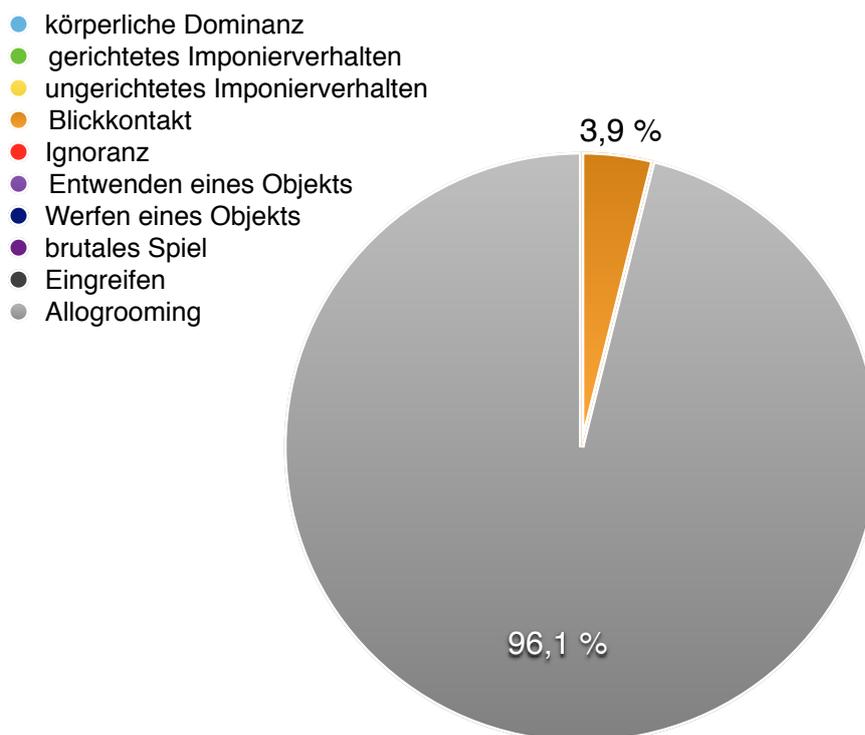


Diagramm 21: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Bruno

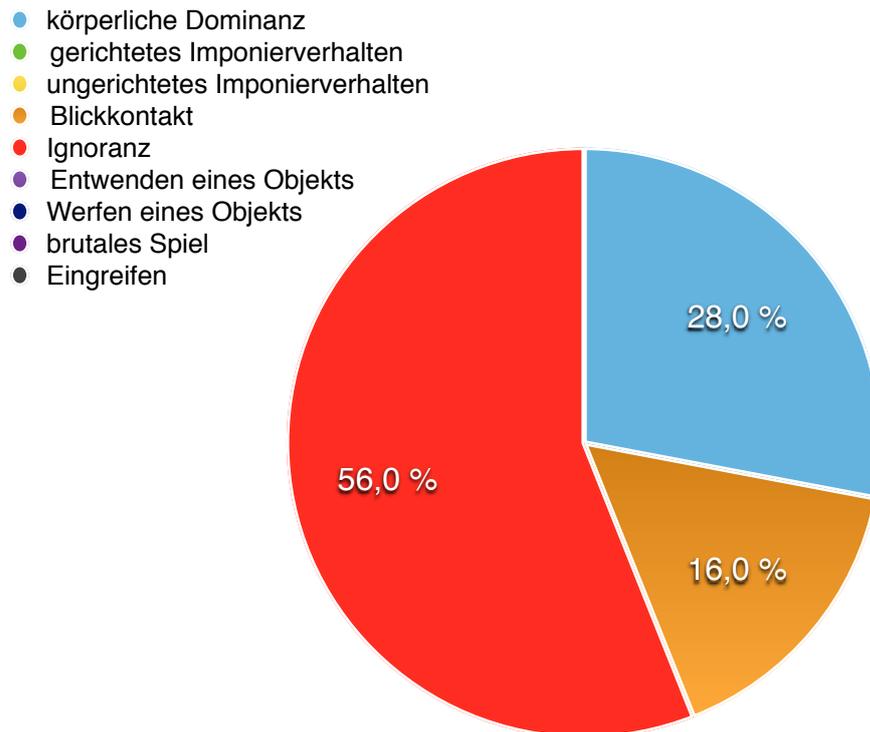


Diagramm 22: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Matra

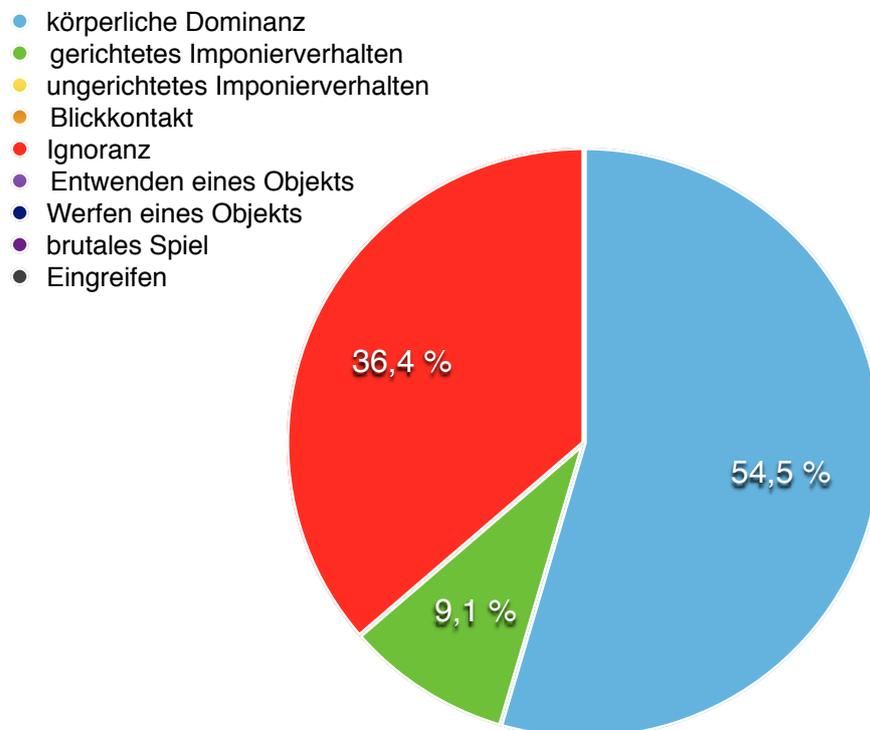


Diagramm 23: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Sitti

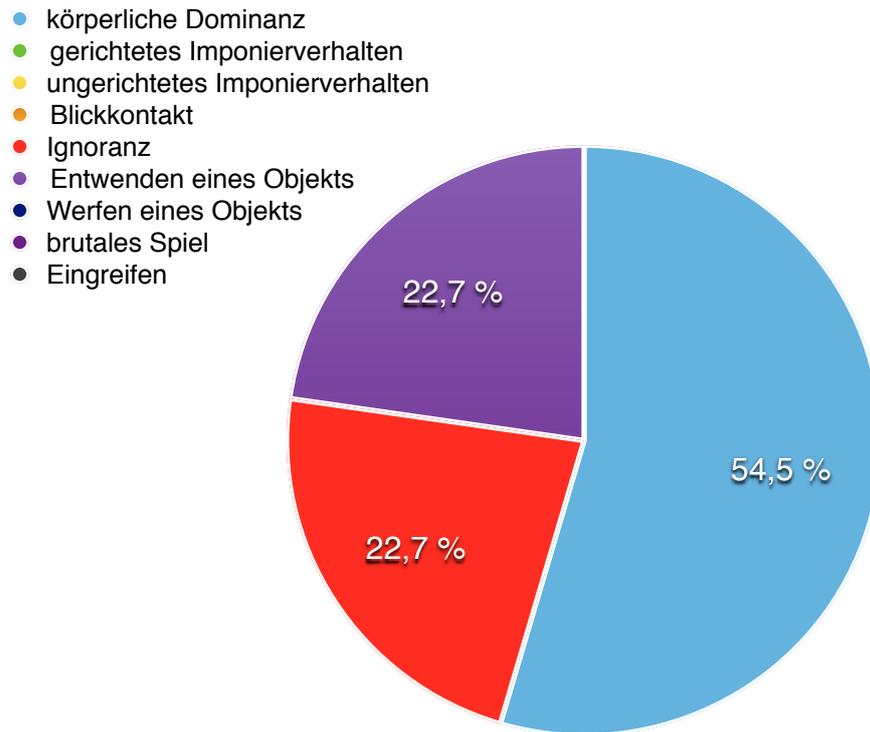


Diagramm 24: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Jahe

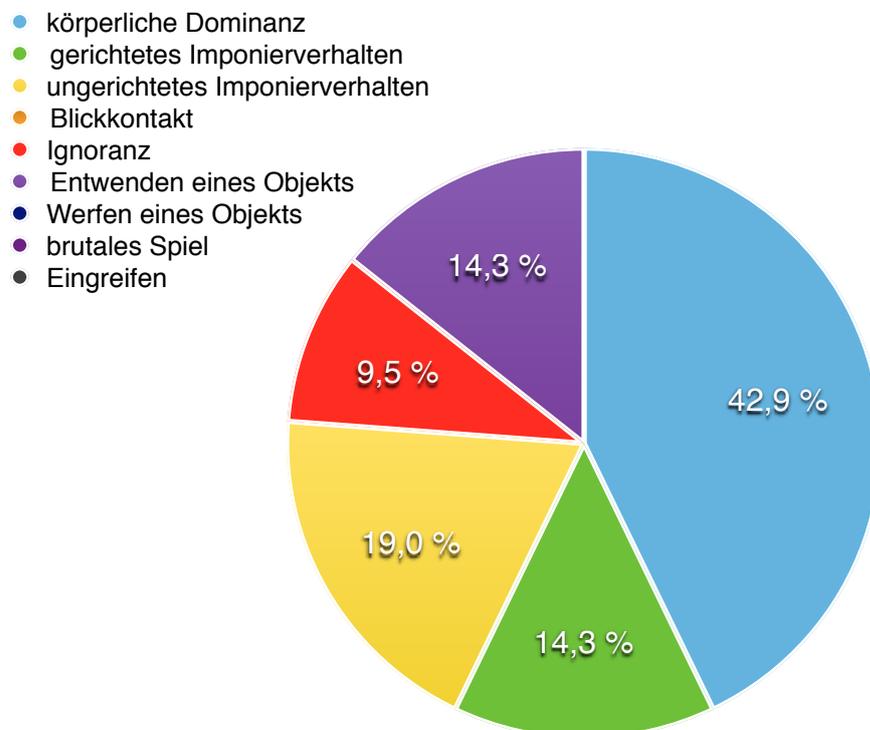


Diagramm 25: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Isalie

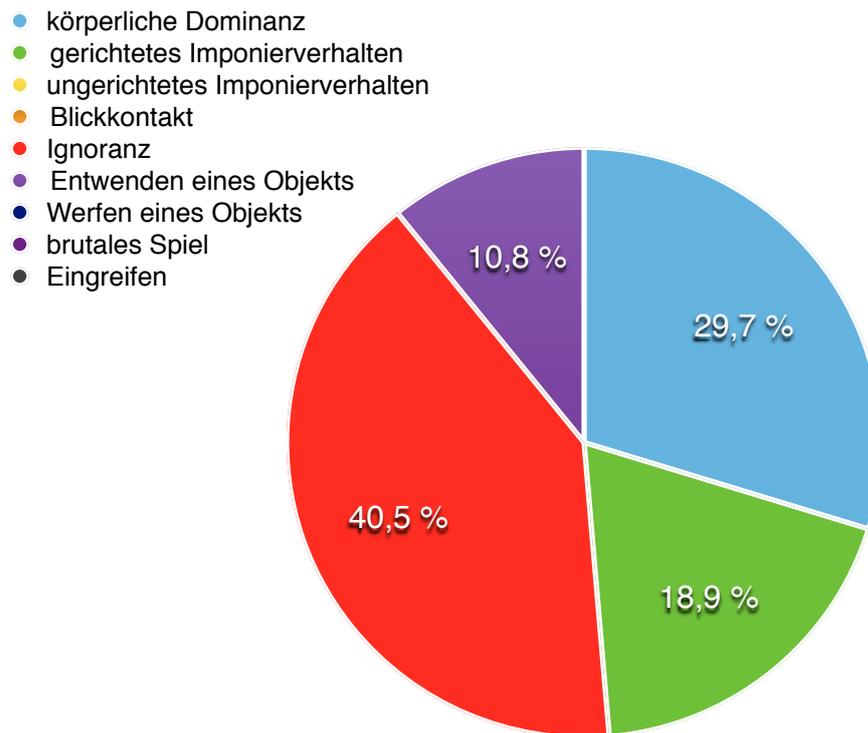
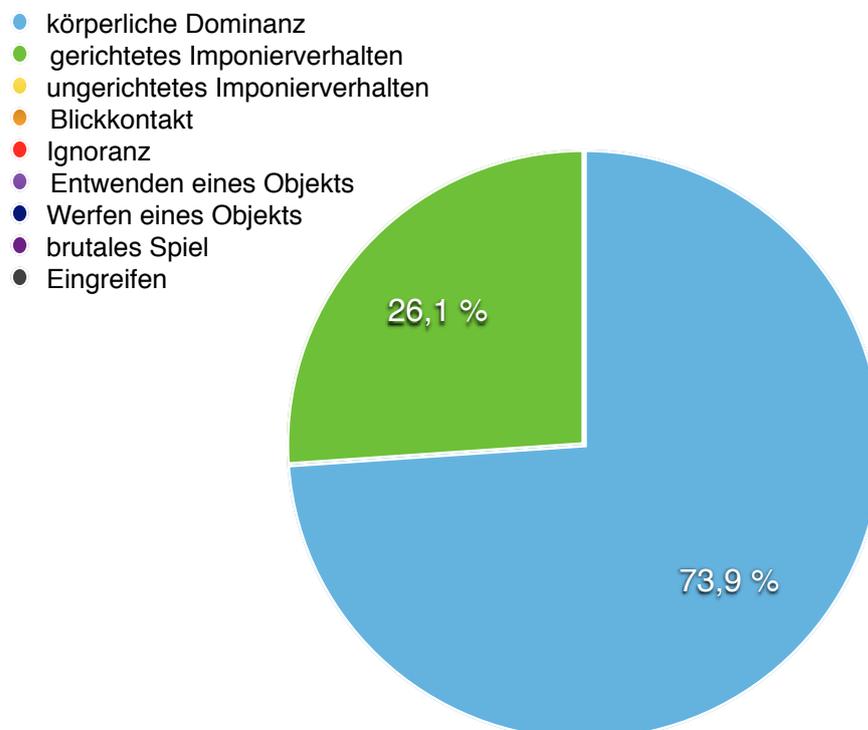


Diagramm 26: Prozentualer Anteil der aktiven gerichteten und ungerichteten Interaktionen von Jolie



Tab. 21: Häufigkeit der Annäherungen innerhalb der Gruppe der Westlichen Flachlandgorillas

		Passiv						
		Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
Aktiv	Roututu	-	2	3	3	21	2	1
	Bagira	8	-	53	19	6	6	4
	Sonja	18	1	-	12	16	5	1
	Neema	0	0	1	-	4	1	0
	Sadiki	10	13	19	3	-	28	12
	Kajolu	15	27	5	0	20	-	29
	Nafi	7	42	2	0	0	3	-

Tab. 22: Häufigkeit der Entfernungen innerhalb der Gruppe der Westlichen Flachlandgorillas

		Passiv						
		Roututu	Bagira	Sonja	Neema	Sadiki	Kajolu	Nafi
Aktiv	Roututu	-	2	1	0	3	2	0
	Bagira	1	-	0	0	4	0	54
	Sonja	2	49	-	0	19	0	0
	Neema	3	17	12	-	2	0	0
	Sadiki	27	5	11	5	-	11	0
	Kajolu	2	4	3	0	19	-	0
	Nafi	1	71	0	0	2	5	-

Tab. 23: Häufigkeit der Annäherungen innerhalb der Gruppe der Schimpansen

		Passiv					
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Annemarie
Aktiv	Willi	-	10	8	15	0	0
	Seppi	12	-	30	21	2	9
	Hannerl	16	9	-	9	5	2
	Zenta	12	3	6	-	0	3
	Sophie	14	5	6	60	-	5
	Annemarie	40	7	26	9	8	-

Tab. 24: Häufigkeit der Entfernungen innerhalb der Gruppe der Schimpansen

		Passiv					
		Willi	Seppi	Hannerl	Zenta	Sophie	Annemarie
Aktiv	Willi	-	8	5	10	12	33
	Seppi	10	-	8	3	5	8
	Hannerl	10	28	-	3	4	20
	Zenta	13	17	8	-	43	11
	Sophie	0	0	5	3	-	10
	Annemarie	0	8	5	5	3	-

Tab. 25: Häufigkeit der Annäherungen innerhalb der Gruppe der Sumatra-Orang-Utans

		Passiv					
		Bruno	Matra	Sitti	Jahe	Isalie	Jolie
Aktiv	Bruno	-	28	22	2	14	12
	Matra	3	-	5	1	2	2
	Sitti	0	16	-	10	8	3
	Jahe	0	3	0	-	6	2
	Isalie	1	5	8	7	-	6
	Jolie	3	8	4	3	7	-

Tab. 26: Häufigkeit der Entfernungen innerhalb der Gruppe der Sumatra-Orang-Utans

		Passiv					
		Bruno	Matra	Sitti	Jahe	Isalie	Jolie
Aktiv	Bruno	-	0	0	0	0	0
	Matra	26	-	8	3	0	0
	Sitti	24	0	-	0	3	0
	Jahe	0	7	9	-	2	1
	Isalie	15	0	4	2	-	0
	Jolie	9	13	3	0	0	-