

**Technische Universität München
Wissenschaftszentrum Weihenstephan**

**Beobachtungen zur Veränderung der Sozialstruktur einer
Gruppe Siamangs (*Symphalangus syndactylus*) im
Tierpark Hellabrunn unter dem Einfluss eines
neugeborenen Jungtieres**



Constanze Mattes

**Bachelor's Thesis
Lehrstuhl für Tierökologie
Prof. Dr. R. Gerstmeier**

Freising, November 2011

Inhaltsverzeichnis

Abstract	4
Einleitung	5
Biologie der Siamangs	8
Systematik, Vorkommen, Lebensraum.....	8
Morphologie	9
Lebensweise.....	9
Siamangs im Tierpark Hellabrunn	12
Tiere	12
Youki.....	12
Igor.....	13
Goldmarie.....	13
Jungtier	14
Gehege	14
Ernährung	17
Arbeitsweise	18
Beobachtung	18
Materialien	18
Methoden	18
Fokustier-Methode umfassend	19
Fokustier-Methode gerichtet und Soziometrische Matrix	20
Zeitmessung Grooming.....	21
Juti-Kontakt	22
Scan	23
Verhaltens-Fokus Methode.....	23
Statistik	24
Ethogramm	26
Ergebnisse	30
Kontakt Mutter – Jungtier	30
Interaktionsdauer	32
Youki.....	32
Youki-Igor.....	34
Youki-Goldmarie	35
Igor.....	36
Igor-Goldmarie	38
Igor-Juti.....	39
Goldmarie.....	40
Goldmarie-Juti	42
Interaktionsfrequenz	43
Interaktionsart	47
Positive und negative Verhaltensweisen.....	47
Decken.....	50
Gesang	51
Aggression.....	52
Groomingverhalten.....	54
Spielen.....	65
Im Arm halten	67

Diskussion	69
Entwicklung des Jungtieres	69
Veränderung in der Interaktionszeit und -frequenz der Gruppenmitglieder.....	71
Veränderung im Anteil an positiven und negativen Interaktionen	74
Veränderung im Groomingverhalten.....	79
Veränderung der sexuellen Aktivität	81
Veränderung der Gesangsaktivität.....	82
Teilnahme an der Jungenfürsorge durch den Vater und das ältere Jungtier.....	84
Zusammenfassung.....	87
Danksagung.....	89
Abbildungsverzeichnis	90
Tabellenverzeichnis.....	92
Quellen	93
Anhang.....	94

Abstract

In this study it was analyzed whether the presence of a newborn infant would affect the dynamics of a captive group of Siamangs (*Symphalangus syndactylus*) in such a way that it could be detected by observation. Therefore the group at the zoo in Munich was monitored for three episodes lasting about two weeks each and being about ten weeks apart. The time period of observation was at random during the activity time of the group between 9 a.m. and 17:30 p.m.

The infant was about 12 weeks old at the beginning of the study and about 38 weeks at the end. To demonstrate the infant's development and its getting more and more independent from the mother, the time was documented when the infant spent time away from the mother. For detecting any changes in the structure of social behavior following social activities were observed: time spent on social and individual behavior, grooming behavior between the members of group, aggression between the mother and the older daughter, the helping behavior provided by the father and the older daughter, sexual interest of the father towards the mother and group calls.

There was a change in the amount of time, spent with social activities, time spent for grooming and aggression towards the older daughter from the adult female. The social behavior of the other group members did not change as significant.

The sexual interest between the father and the mother as much as the group calls were not often enough observed to evaluating the data.

As for helping behavior the father and older daughter were observed grooming and playing with the infant as holding it in their arms but never actually carrying it.

Einleitung

Monogamie bedeutet eine exklusive Fortpflanzungsgemeinschaft zwischen zwei Individuen. Diese hält ein Leben lang oder dauert wie bei der seriellen Monogamie nur einen Fortpflanzungszyklus an. Die Einehe kommt in allen großen Tiergruppen vor, besonders aber bei den Vögeln. Dort ist sie die häufigste Fortpflanzungsmethode. Unter den Säugern betreiben nur etwa 5% aller Spezies diese Fortpflanzungsmethode. [KAPPLER, 2009] Unter den Primaten sind es 14%. [SMUTS, 1986]

In monogamer Einehe zu leben hat Vor- und Nachteile. Beispielsweise haben Männchen außerhalb einer monogamen Fortpflanzungsgemeinschaft eine höhere potentielle Fortpflanzungsrate. Doch wenn die Reviere so groß und nur wenige Weibchen vorhanden sind, sodass ein männliches Tier nicht in der Lage ist, mehrere Weibchen zu verteidigen und eine polygene Lebensweise zu führen, so sind sie gezwungen, eine lebenslange Paarbindung einzugehen. Dabei handelt es sich um eine obligate Monogamie. [KREBS, 1996] Auch gibt es in der monogamen Lebensweise dann verschiedene Strategien seinen Partner zu halten. Weibchen sind anderen Weibchen oft aggressiv gegenüber, um so die Konkurrenz zu vertreiben. [KREBS, 1996] Die Männchen bewachen ihre Weibchen, um ein Fremdgehen zu verhindern, oder sie reduzieren die Jungenfürsorge, sodass das Weibchen komplett auf sie angewiesen ist. Bei Totengräbern beispielsweise verhindert das Weibchen, dass sein Partner Pheromone abgibt, um andere Weibchen anzulocken. Oder eine spezifische Verteilung von Vasopressin Rezeptoren im Gehirn von Präriewühlmäusen kontrolliert die Paarungsstrategie genetisch.

Aber ein großer Vorteil ist, dass der Fortpflanzungserfolg mit der biparentalen Jungenfürsorge steigt. Bei etwa 3% aller Säugetierarten helfen Männchen bei der Aufzucht ihrer Jungen durch Herumtragen, Futtersuche oder durch Verteidigung gegen Fressfeinde. [KAPPLER, 2009] Zwar können sich die Männchen wegen der Brustdrüsen der Weibchen, nur bedingt an der Aufzucht beteiligen [KAPPLER, 2009], diese gegenseitige Abhängigkeit ist auch eine Garantie für das Männchen, den Nachwuchs nicht alleine großziehen und damit die eigene Fitness nicht noch mehr durch Zeit- und Energieinvestition belasten zu müssen [MCFARLAND, 1993]. Auch bei den Siamangs spielen die Männchen eine wichtige Rolle in der Jungenaufzucht. Erfahrungsberichte zeigen, dass sie häufig das Junge tagsüber herumtragen und beschützen. [BARASH, 1980]

Doch wird dieses Verhalten auch in Gefangenschaft gezeigt, fernab von Raubfeinden, Krankheiten und Nahrungsknappheit? Beispielsweise im Berliner Zoo ist das dort lebende

Siamang Männchen „Sumo“ für seine starke Beteiligung an der Fürsorge bekannt. [DIELENTHEIS, 1991] Allerdings wurde das Männchen „Dagobert“ im Züricher Zoo niemals dabei beobachtet, wie es eines seiner Jungen herumtrug. [DAL PRA, 1994]

Aber nicht nur die Eltern können bei der Aufzucht eines Jungtieres helfen und dabei ihre eigene Fitness verschlechtern. Diese Verhaltensweise wird auch als Fremd-Eltern-Verhalten [BARASH, 1980] oder Kin-Selektion bezeichnet. Dabei sind die Helfer oft eng mit den Eltern verwandt, beispielsweise Töchter, Geschwister, Neffen. [MCFARLAND, 1993] Da Brüder und Schwester ein durchschnittliches Verwandtschaftsverhältnis von $r = 0,5$ haben, ebenso wie Mutter und Kind, tragen sie indirekt zur eigenen Fitness bei, wenn sie sich an der Jungenaufzucht beteiligen. Zwar ist dies eine Form von reproduktivem Altruismus [KAPPLER, 2009], jedoch dürfen bei den Siamangs die älteren Jungtiere nur so lange in der Gruppe verweilen, wie sie noch nicht geschlechtsreif sind. Es wird vermutet, dass Weibchen während dieser Zeit Erfahrung in der Jungenaufzucht sammeln, um die Chancen zu erhöhen, später einmal selber Nachwuchs großziehen zu können. Männchen jedoch sagt man ein „agonistisches Puffern“ nach. Dies bedeutet, dass die soziale Toleranz höher gestellter Tiere dem Jungtier gegenüber ausgenutzt wird. [BARASH, 1980]

Festgemacht wird die Rangordnung beispielsweise am Groomingverhalten der Primaten. Doch wieso ist das so? Kappler äußert eine sogenannte „Biologische Markttheorie“, bei der eine Verhaltensweise der Ware entspricht und der Wert von Angebot und Nachfrage bestimmt wird. Durch die Kontrolle über diese einzelnen Verhaltensweisen bestimmen die Individuen ihren Marktwert. Dadurch ist die Wahl eines Interaktionspartners gewinnbringender als die Interaktion mit einem zufälligen Partner. So entsteht eine Konkurrenz unter den zur Verfügung stehenden Individuen. [KAPPLER, 2009] Neben der Beseitigung von Parasiten und der Pflege kleiner Wunden, dient das Allogrooming auch der Versöhnung nach einem Konflikt. [KAPPLER, 2009] Aber eine hormonelle Umstellung, beispielsweise durch ein Jungtier, könnte die Toleranz eines Weibchens gegenüber anderen Individuen, diese nah an sich und damit an das Neugeborene heranzulassen, verändern. Doch die Frage steht im Raum ob diese Veränderungen so stark sind, dass sie anhand einer Verhaltensstudie erfasst werden können.

Eine weitere Verhaltensweise, die man mit der Rangordnung direkt in Verbindung setzen kann, ist die Aggression zwischen den einzelnen Familienmitgliedern. Zwar ergeben Studien, dass in Familiengruppen der Siamangs weniger Aggressionspotenzial herrscht als in anderen Gibbon-Gruppen (*Hylobates lar*) [FISCHER, 1990], doch könnte der Einfluss von Hormonen und die Anwesenheit eines Neugeborenen, die Aggressionsbereitschaft des Muttertiers

steigern. Was normal der Verteidigung der Rangordnung und Ressourcen dient, könnte unter diesen Umständen ein Schutzmechanismus vor Infantizid sein. [SMUTS, 1986] Doch eine Gefahr könnte auch von den eigenen Gruppenmitgliedern, durch Übermut und Unerfahrenheit ausgehen.

Diese Hypothese wurde während der Beobachtungszeit für die vorliegende Arbeit bestärkt. In der Vorbeobachtung kristallisierte sich ein bestimmtes Verhaltensmuster heraus, nämlich, dass auffallend häufig auf einen Körperkontakt zwischen dem subadulten Tier und dem Neugeborenem eine aggressive Handlung seitens der Mutter erfolgte.

Aus all diesem Wissen über das Leben dieser Affen ergeben sich einige Fragestellungen, die in dieser Arbeit untersucht werden:

- 1) Ist ein Zurückziehen bzw. eine wieder zunehmende Teilnahme des Muttertiers an sozialen Interaktionen zu den anderen Gruppenmitgliedern zu beobachten?
- 2) Ist die Gruppen-Harmonie verändert (weniger Aggression, mehr Grooming, mehr Singen)?
- 3) Findet eine Veränderung im sexuellen Interesse des Männchens am Muttertier statt (mehr oder überhaupt Deckversuche und Kopulationen)?
- 4) Ist ein Helferverhalten durch den Vater und durch das ältere Jungtier zu beobachten und eine damit steigende Akzeptanz der Mutter?

Gleichzeitig wurde stellvertretend für die Entwicklung des Jungtieres die Zeit gemessen, wie lange es sich von seiner Mutter entfernt aufhielt.

Biologie der Siamangs

Systematik, Vorkommen, Lebensraum

Systematik nach Thomas Geissmann, „Vergleichende Primatologie“, 2003, p.17f.

Klasse: Mammalia

=> Unterklasse: Eutheria

=> Ordnung: Primates

=> Unterordnung: Haplorrhini

=> Infraordnung: Anthrooidea

=> Namenloser Rang: Catarrhini

=> Überfamilie: Hominoidea

=> Familie: Hylobatidae

=> Gattung: Symphalangus

Der Siamang, *Symphalangus syndactylus* ist der einzige Vertreter seiner Gattung, des Symphalangus.

Beheimatet sind Siamangs auf der malaysischen Halbinsel, einem kleinen Teil des südlichsten Thailands sowie auf der westlichen Hälfte der indonesischen Insel Sumatra. [GEISSMANN, 2003] Über das gesamte Verbreitungsgebiet leben die Siamangs sympatrisch mit anderen Gibbonarten wie dem *Hylobates agilis* und dem *Hylobates lar*. [GEISSMANN, 2003]

Der Siamang besiedelt den immergrünen tropischen primären Regenwald. Er hat eine Homerange von 20-40 ha [GEISSMANN, 2003]. Große Schlangen, Raubkatzen oder Greifvögel sind die natürlichen Feinde des Siamangs [CLUTTON-BROCK, 2003], sowie der Mensch.

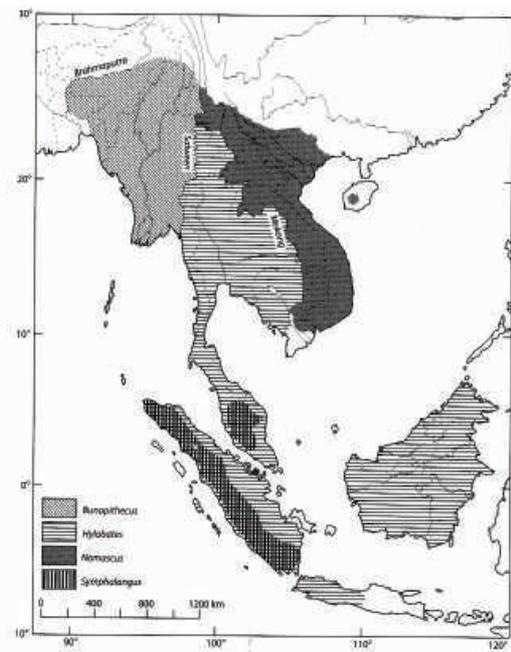


Abbildung 1: Verbreitungskarte (Hulock, Larg-Gruppe, Schopfgibbon, Siamang) [GEISSMANN, 2003]

Morphologie

Siamangs sind mit einem Durchschnittsgewicht von 10,7-11,9 kg die größten Vertreter der Hylobatidae (Vergleich: *Nomascus* ca. 7,2-8,1kg; *Bunopithecus* ca. 6,9-7,11kg; *Hylobates* ca. 4,5-6,8kg). [GEISSMANN, p. 2003] Ihr Fell ist lang und schwarz, das Gesicht ist beinahe unbehaart bis auf einen helleren Kinnbart, der erst im adulten Alter wächst. Zudem haben Siamangs eine niedrige Stirn, ein schwaches Kinn, sowie eine platte Nase. Ein Geschlechtsdimorphismus ist kaum ausgeprägt, die männlichen Tiere sind meist größer und schwerer als die weiblichen und besitzen einen Genitalbüschel. Wie alle Gibbonarten haben auch die Siamangs im Verhältnis zu ihrer Rumpflänge sehr lange Arme sowie lange und gekrümmte Finger- und Zehnglieder. Ein besonderes Merkmal, dem der *Symphalangus syndactylus* seinen Namen zu verdanken hat, sind die am Mittelfuß durch Bindegewebe verbundenen Glieder der zweiten und dritten Mittelfußkochen (Syndaktylie). [GEISSMANN, 2003] Der Siamang besitzt keinen Schwanz, hat aber deutliche Ischialkallositäten. Charakteristisch für den Siamang ist auch die große, unpaare Schallblase, die der Vokalisation dient. Es wird vermutet, dass sie eine Verstärkung gewisser Frequenzen des Gesangs bewirkt. [GEISSMANN, 2003]

Lebensweise

Da Gibbons rein baumlebend sind, bewegen sie sich durch das sogenannte Schwinghängeln (Brachiation) und manchmal aufrecht auf den Hinterbeinen laufend (Bipedes Laufen) fort. Die Brachiation ist nur durch die langen Arme der Gibbons möglich. Diese sind eine Anpassung an die besondere ökologische Nische, die sie füllen. Ein großer Vorteil der langen Vordergliedmaßen ist auch der erweiterte Bewegungsspielraum. So ist den Affen ermöglicht, die Früchte und Blätter der äußersten Äste zu fressen (terminal branch feeding). [GEISSMANN, 2003] Ihre einzigen Nahrungskonkurrenten sind dadurch nur kleine Säuger, wie Hörnchen, Flughunde oder Vögel. [GEISSMANN, 2003]

Siamangs verbringen ca. 40-60% ihrer Aktivitätszeit mit Fressen. [CLUTTON-BROCK, 1977] Sie ernähren sich zu 40% von Früchten, zu 49% von frühen Blättern, zu 6% von Insekten und zu 5% von Blüten. [ALISON, 1972] Die jungen Blätter haben zwar einen geringeren Nährstoffgehalt, allerdings müssen die Siamangs nicht täglich weitere Strecken zurücklegen, um an die Nahrungsquelle zu gelangen. Die Energiebilanz ist auf diese Weise besser als bei einer Ernährung mit höherem Fruchtanteil. Auch die Wahl der Früchte ist

energetisch günstig für die Affen. Es werden hauptsächlich Feigen gefressen, da ein Baum sehr viele Früchte trägt. [ALISON, 1977]

Ihre Aktivitätsperiode dauert zwischen 10 und 11 Std. und damit 85-90% der Tageslichtdauer. Sie haben keine große Ruhephase während des Tages wie andere Primaten Arten. [CLUTTON-BROCK, 1977] Ein Tag der Siamangs beginnt bei Tagesanbruch gegen ca. 6 Uhr morgens. (1) Ein wichtiger Bestandteil des Tagesablaufs ist der Duettgesang zur Reviermarkierung gegen 9:00 – 11:00 Uhr. (2) Bei einem selten vorkommenden Zusammentreffen mit einer benachbarten Siamang-Gruppe kann es zu sogenannten Imponier-Hangeln kommen. (3) Danach folgt ein Wechsel aus Umherstreifen, Ruhephasen für soziale Interaktionen wie beispielsweise Grooming (4) und Nahrungsaufnahme. (5) Zwischen 16:00 und 17:00 Uhr nehmen die Affen ihre Schlafposition ein. (6) [GEISSMANN, 2003]



Abbildung 2: Typischer Tagesablauf einer Siamang-Gruppe in freier Wildbahn [GEISSMANN, 2003]

Der *Symphalangus syndactylus* lebt wie alle Gibbons in monogamen Kleinfamilien. Diese besteht aus einem adulten Männchen, einem adulten Weibchen und bis zu 3 noch nicht erwachsenen Nachkommen unterschiedlichen Alters. Mit der Geschlechtsreife nach sechs bis acht Jahren verlassen die Jungtiere die elterliche Familiengruppe. [GEISSMANN, 2003] Dies wird durch die stetig wachsende Intoleranz der Eltern gegenüber dem Jungtier als auch durch den Drang des heranwachsenden Tieres, sich einen Partner zu suchen, angetrieben. Die jungen Männchen, von der Familiengruppe etwas entfernt, lassen ihre Rufe ertönen, um so junge Weibchen von anderen Gruppen in Hörweite anzulocken. Hat sich ein Paar gefunden und ist eine Bindung entstanden, so suchen sie sich ein eigenes Revier. Dies kann entweder ein Gebiet sein, dessen Eigentümer verstorben ist oder ein Bereich des elterlichen Territoriums, das in die angrenzenden Reviere erweitert wird. Dabei können sich die

einzelnen Reviere auch etwas überlappen. Die territorialen Grenzen werden durch die Rufe der gesamten Familie deutlich gemacht [ALISON, 1972].

Verpaarte Siamangs produzieren Duettgesänge, die über mehrere Kilometer zu hören sind. Diese sind die komplexesten bekannten Säugetierduette. Auf diese Weise wird das Revier markiert, Nahrungsquellen verteidigt und die Paarbindung gestärkt [GEISSMANN, 2003].

Siamangs haben einen Fortpflanzungszyklus von 2-3 Jahren. Nach einer Tragezeit von 233 Tagen [ALISON, 1972] wird meist nur 1 Junges geboren. Zwillingsgeburten sind selten. [GEISSMANN, 2003] Die Lebensdauer in freier Wildbahn wird auf 25-35 Jahre geschätzt. In Gefangenschaft kann ein Alter von bis zu 50 Jahren erreicht werden [GEISSMANN, 2003].

Siamangs im Tierpark Hellabrunn

Tiere

Im Tierpark Hellabrunn lebt das Siamang-Paar Youki und Igor mit dem subadulten Jungtier Goldmarie und einem Infant, geboren am 25.12.2010. Diese Familien-Konstellation ist typisch für die monogame Lebensweise der Siamangs.

Die Unterscheidung der einzelnen Individuen fällt leicht, da jedes Tier charakteristische Merkmale aufzeigt. Igor ist das größte Tier Gruppe und besitzt einen deutlich erkennbaren Genitalbüschel. Damit ist er leicht von den Weibchen zu unterscheiden. Youki und Goldmarie sind sich von der Größe ähnlich. Goldmarie ist jedoch etwas kleiner und gedrungener von der Statur. Auch ist ihr Gesicht breiter und auf ihrem Rücken befinden sich zwei kahle Stellen von jeweils ca. 2 cm Durchmesser.

Youki

Youki ist das adulte Weibchen der Gruppe und Igors Partnerin. Sie wurde am 2.11.1997 in Antwerpen geboren und wurde im Februar 2004 nach Hellabrunn geholt. Seitdem hat sie 3 Jungtiere geboren. Das männliche Jungtier Pinoccio ist am 11.12.2004 geboren und 2008 gestorben. Er wurde desorientiert und sehr geschwächt im Außenbereich aufgefunden. Er verstarb noch in derselben Nacht. Die Autopsie ergab ein großes Hämatom im seitlichen, mittleren Abdominalbereich und mehrere gebrochene Rippen. Dies lässt auf einen Sturz schließen. Das zweite Jungtier (Goldmarie) wurde am 2.04.2007 geboren. Das dritte Jungtier wurde am 25.12.2010 geboren. Youki wird in den folgenden Diagrammen mit der Farbe grün dargestellt.



Abbildung 3: Adultes Weibchen Youki

Igor

Er ist das männliche Tier der Gruppe. Er wurde am 20.11.1994 in München geboren. Er leidet oft an Magenverstimmungen und verweigert dann oft tagelang die Nahrungsaufnahme. Behandelt wird er jedoch nicht, da eine Medikamentengabe ohne Einfangen schwierig und die Krankheit oft schnell wieder vorbei ist. In den folgenden Diagrammen wird er durch die Farbe blau repräsentiert.



Abbildung 4: Adultes Männchen Igor

Goldmarie

Sie ist das subadulte Tier der Gruppe. Sie wurde als zweites Jungtier von Igor und Youki am 2.04.2007 in Hellabrunn geboren. Sie hat noch weitere Namen, einer davon ist Honey. Der von den meisten Pflegern verwendete ist jedoch Goldmarie. Da dieser Name sehr lang ist erscheint sie in den Beobachtungstabellen oft nur als „Goldie“. Um sie vor ungewollter Trächtigkeit zu schützen wurde ihr ein Hormonstäbchen in ihren Oberarm transplantiert. In den Graphiken ist sie mit der Farbe rot repräsentiert.



Abbildung 5: Subadultes Weibchen Goldmarie

Jungtier

Das Jungtier wurde am 25.12.2010 in Hellabrunn geboren. Die Eltern sind Igor und Youki. Das Geschlecht war zur Beendigung des Beobachtungszeitraums noch nicht bekannt. Auch trug es noch keinen Namen. In den Beobachtungstabellen erscheint es als „Juti“ (Abkürzung von JUnGTier) und hat in dieser Arbeit die Farbe lila.



Abbildung 6: Neugeborenes Jungtier

Gehege

Das Gehege der Siamangs ist aufgeteilt in einen Innen- und einen Außenbereich. Beide Teile sind mit Stämmen, Ästen, Seilen und weiteren Kletter- und Beschäftigungsutensilien ausgestattet. Beschäftigungsutensilien sind beispielsweise mit Körnern gefüllte, drehbare Metallkolben, die nur zu einer Seite hin eine kleine Öffnung haben. Ausgelöst durch die Rotation durch den Affen fallen die Körner heraus. Aber auch Kartons, Kissenbezüge, Jutesäcke, Holzwolle und mit Mehlwürmern gefüllte Jogurt-Eimer dienen dem Zeitvertreib. Das gesamte Gehege umfasst eine Fläche von ca. 100m². Der Innenbereich hat eine Fläche von 60m² mit einer Höhe von 5m.



Abbildung 7: linker Teil des Innengeheges mit Zugang zum Schlafkäfig (links) und Zugang zu Freigehege (rechts)



Abbildung 8: rechter Teil des Innengeheges mit diversen Kletter- und Beschäftigungsentensilien

Zum Innenbereich gehört auch der für die Besucher nicht einsehbarer Schlafkäfig, der allerdings nicht als solcher genutzt wird. Dieser hat die Grundfläche in Form eines Halbkreises und ist ebenfalls 5m hoch. Zur Abtrennung einzelner Tiere ist der Käfig

nochmals in zwei Hälften unterteilt, die sich durch Gitter voneinander abtrennen lassen. In diesem Käfig sind keine Stämme und Äste sondern lediglich „Regale“ aus Plexiglas. Eine große flache Plexiglasscheibe trennt den Käfig zur Futterküche hin ab, was den Pflegern ständigen Einblick erlaubt.



Abbildung 9: Schlafkäfig

Der Außenbereich besteht aus 2 Inseln, einer kleineren und einer größeren von insgesamt ca. 40m². Die Inseln sind untereinander und zum Innengehege hin durch Stämme und Seile verbunden. Innen- und Außenbereich sind durch eine Glastür voneinander getrennt. Im Winter befinden sich die Tiere ausschließlich im Innenbereich des Geheges, da der Graben um die Inseln herum kein Wasser führt. Eine Benutzung des Außengeheges ist daher nur von April bis Oktober möglich. Darum fanden die Beobachtungen nur im Innengehe statt.



Abbildung 10: Außengehege

Ernährung

Die Siamangs im Tierpark Hellabrunn erhalten jeden Tag frische Früchte, wie Äpfel und Bananen, oder auch frisches Gemüse, wie Auberginen, Fenchel oder Salat. Manchmal wird eine Portion Mehlwürmer gereicht. Im Gehege gibt es an 2 Stellen Wasserbehälter, aus denen entweder mit der Hand oder direkt mit dem Mund getrunken wird. Außerdem befindet sich dort ein Körnerstreuer, eine Dose aus Metall mit einem Loch am oberen Ende. Durch Rotieren können die Affen die Körner hinausschleudern und aufsammeln.

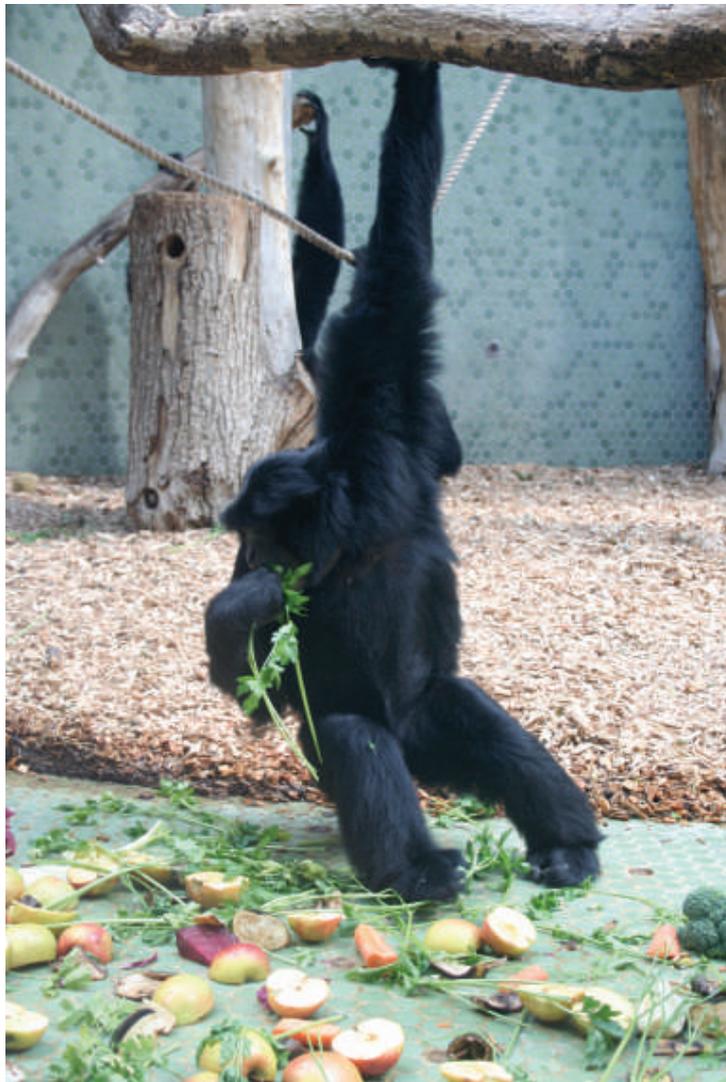


Abbildung 11: Goldmarie hat sich bei der großen Auswahl für Petersilie entschieden

Arbeitsweise

Beobachtung

Die Beobachtungen fanden in 3 Blöcken von je ca. 2 Wochen statt, die jeweils ca. 10 Wochen auseinander lagen.

Block 1: 28.2.11-14.3.11

Block 2: 30.5.11-14.6.11

Block 3: 18.8.11-2.9.11

Möglich war die Beobachtung natürlich nur während der Öffnungszeiten zwischen 9 Uhr und 17:30 Uhr.

Beobachtet wurde hauptsächlich vormittags mit der Intention, genauere Ergebnisse zu erzielen, da um diese Zeit die Besucherzahl und damit die Ablenkung am niedrigsten ist. Es wurde jedoch stichprobenartig auch nachmittags beobachtet, um gezieltere Daten zu erhalten. Insgesamt betrug die Beobachtungszeit ca. 110 Std.

Beobachtet wurde meist nur im Innengehege, da während des ersten Beobachtungsabschnittes noch kein Wasser im Graben war und die Tiere im Innengehege gehalten wurden. Allerdings nutzten sie das Außengehege nur wenig, als ihnen während der anderen Abschnitte permanenter Zugang nach Außen möglich war.

Materialien

Zur Beobachtung wurden vor Ort 2 Stoppuhren, Tabellen in ausgedruckter Form und ein Bleistift verwendet, sowie eine Foto-Kamera und eine Handykamera für Videoaufnahmen.

Nach Beendigung der Beobachtung wurden alle Daten manuell digitalisiert und auf dem Computer mit Hilfe von Word 2011 und Excel 2011 ausgewertet.

Methoden

Zur Datenerfassung wurden verschiedene Methoden verwendet. Seltene Verhaltensweisen wurden dann dokumentiert, wenn sie auftraten.

Fokustier-Methode umfassend

Fokustier-Methode bedeutet, dass nur ein Individuum für einen bestimmten Zeitraum beobachtet wird. Interaktionen, an denen das Fokustier nicht beteiligt ist, werden außer Acht gelassen. Um einen geeigneten Vergleich ziehen zu können, werden alle Individuen gleich lang beobachtet.

Zur Vorbeobachtung wurde eine spezielle, umfassende Form benutzt. Diese wird auch als „Ad Libitum“ (nach Belieben) bezeichnet. Es wurden alle Verhaltensweisen in der Reihenfolge, in der sie auftreten dokumentiert. So wurden Kenntnisse gesammelt, welche Verhaltensweisen in das Ethogramm aufgenommen werden mussten, welche für die Aufgabenstellung relevant oder irrelevant waren. Ein Problem stellte jedoch die Überrepräsentation von kurzen Handlungen und die Unterrepräsentation von langen Handlungen dar, da keine Zeiten notiert wurden und damit alle gleich lang erschienen. Diese Methode wurde, wie schon erwähnt, nur zur Vorbeobachtung und der Erstellung des Ethogramms benutzt und nicht zur weiteren Themenbearbeitung.

Dies ist die verwendete Tabelle, in der die Aktionen der einzelnen beobachteten Tiere vermerkt wurden.

Tabelle 1: Beispieltabelle "Fokustier umfassend"

Youki	Igor	Goldmarie
Zeitraum:		

Fokustier–Methode gerichtet und Soziometrische Matrix

Bei dieser Methode handelt es sich ebenfalls um eine spezielle Form der Fokustier-Methode (siehe oben). Hierbei wird die Anzahl und Art der einzelnen Interaktionen notiert sowie der Empfänger.

Zu beachten ist, dass anfangs Youki und das Jungtier als ein einziges Individuum behandelt wurden, da permanenter Körperkontakt bestand.

Tabelle 2: Beispieltabelle "Fokustier gerichtet" 1

	G:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	Nah:	K:	Sp:	De:	RS:	Σ
Youki											
Igor									-		
Goldie											
Σ											

Mit zunehmender Selbstständigkeit konnte das Jungtier auch in die Beobachtungen mit einbezogen werden.

Die Verhaltensweise „im Arm“ (Abk. i.A.) bezieht sich nur auf Juti, nicht auf die anderen Individuen und kann nur von Goldie oder Igor ausgeführt werden, da Youki, wie bereits erwähnt, immer im Körperkontakt zu dem Infanten stand.

In derselben Spalte wurde für die beiden Weibchen die Verhaltensweise „Decken“ (Abk. De.) verwendet. Dabei sind sie natürlich nicht die ausführenden Individuen, sondern die Empfänger.

Tabelle 3: Beispieltabelle "Fokustier gerichtet" 2

	G:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	Nah:	K:	Sp:	i. A./ De.:	RS:	Σ
Youki											
Igor									-		
Goldie											
Juti											
Σ											

Die Methode des „Fokustier gerichtet“ eignet sich besonders gut zur Herausarbeitung einzelner Verhaltensweisen.

Werden Youki, Igor und Goldie alle gleichzeitig oder gar nur zwei der Individuen gleichzeitig mit dieser Methode beobachtet, lässt sich daraus eine soziometrische Matrix erstellen. Diese Tabelle stellt dar, welche Individuen wie oft miteinander interagieren. Die Interaktionen zwischen Youki und dem Jungtier werden außer Acht gelassen (siehe oben).

Tabelle 4: Beispieltabelle "Soziometrische Matrix"

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki			X
Igor	X		
Goldmarie	X	X	

Eine weitere Möglichkeit ist die Interaktionsmatrix direkt zu erstellen und nicht aus einer anderen Tabelle abzuleiten.

Zeitmessung Grooming

Hierbei handelt es sich erneut um eine Spezialisierung der Fokustier-Methode.

Es werden die Zeiten dokumentiert, wie lange ein Individuum ein anderes groomt bzw. gegroomt wird und welches Tier der Interaktionspartner ist. Bei ausreichend vielen Beobachtungsstunden werden die Fehler, die durch Reaktionszeit und individueller Interpretation gemacht werden, wieder ausgeglichen. Beispielsweise könnte es passieren, dass die Zeit zu spät gestartet wird, da nicht eindeutig sichtbar ist, was der Affe tut, oder die man hält die Stoppuhr nicht rechtzeitig an, weil die Individuen nach einer Pause von unter zwei

Sekunden doch nicht weiter groomen, sondern einer anderen Tätigkeit nachgehen. Je mehr Zeiten man dokumentieren konnte, desto weniger fallen solche Fehler ins Gewicht.

Um die Zeiten besser vergleichen und mit den 100steln nicht durcheinander zu geraten, werden die Minuten für die Bearbeitung in Sekunden umgerechnet und zur besseren Darstellung anschließend wieder in Minuten. Diese Tabelle ist sehr wichtig, da bei Primaten meist das Grooming-Verhalten ein Indiz für die Rangfolge ist.

Tabelle 5: Beispieltabelle "Zeitmessung Grooming"

Groomen			Gegroomt werden		
Zeit	Sekunden	wen	Zeit	Sekunden	von wem

Juti-Kontakt

Diese Tabelle stellt lediglich dar, wieviel Zeit das Jungtier ohne Griffkontakt zu seiner Mutter verbracht hat. Aufgrund des ständigen Körper- bzw. Griffkontaktes zu Youki wurde diese Methode nicht im Beobachtungsblock 1 verwendet. Hier werden die Daten in „Minuten:Sekunden,Zehntel“ aufgenommen und anschließend in Sekunden umgerechnet. Dies hat den Grund, dass die meisten Zeitperioden ohnehin kürzer als eine Minute sind und so besser verglichen und bearbeitet werden kann.

Tabelle 6: Beispieltabelle "Juti-Kontakt"

Minuten	Sekunden

Scan

Die Scan-Methode wird auch als Intervall-Methode bezeichnet. Es handelt sich um eine Momentaufnahme des Verhaltens. Es wird ein Intervall gewählt (in diesem Fall 60 Sekunden) und genau zu diesem Zeitpunkt, also alle 60 Sekunden, wird die jeweilige Verhaltensweise notiert. Ein Problem ist, dass seltene Ereignisse, die zufällig genau auf den „Beobachtungszeitpunkt“ fallen überrepräsentiert sind, denn dann wäre dokumentiert, dass diese Verhalten eine ganze Minute angedauert hätte, obwohl es nur wenige Sekunden gezeigt würde. Betreibt man diese Methode über einen längeren Zeitraum sind die Ergebnisse aus statistischer Sicht wieder repräsentativ, da es sehr unwahrscheinlich ist, dass ein seltenes Ereignis wieder genau auf einen „Beobachtungszeitpunkt“ fällt. Eingetragen werden die Abkürzungen für das Verhalten und der Interaktionspartner.

Da die Gruppe der Siamangs nur aus 4 Individuen besteht, ist es sehr einfach alle Tiere gleichzeitig zu erfassen. Da das Jungtier jedoch seine Mutter anfangs gar nicht verließ, wurde es bei der anfänglichen Datenerfassung ignoriert, man hätte durchgehend „KK(Y)“, also Körperkontakt zu Youki, notieren müssen. Für Youki gilt das gleiche. Darum wurden nur Interaktionen mit anderen Tieren notiert. Außerdem sind die sozialen Interaktionen des Jungtieres mit anderen Gruppenmitgliedern durch eine Beobachtung dieser ja ebenfalls aufgezeichnet.

Diese Tabelle wurde für die Scan-Methode verwendet:

Tabelle 7: Beispieltabelle "Scan"

Uhrzeit										
Youki										
Igor										
Goldie										

Verhaltens-Fokus Methode

Bei dieser Methode liegt der Fokus auf einzelnen, meist seltenen Verhaltensweisen. So wurde „Decken“ oder „Singen“ erfasst. Diese werden durch die Vorbeobachtung oder Vorüberlegungen und während des Verlaufs der Beobachtungen ermittelt.

Statistik

Zur statistischen Auswertung wurde mit den Auswertungsprogrammen Excel 2011 und R gearbeitet.

Statistische Relevanz:

$p\text{-value} > 0,05$ nicht signifikant

$p\text{-value} \leq 0,05$ signifikant

$p\text{-value} \leq 0,01$ hoch signifikant

$-0,5 < r < 0$ bzw. $0 < r < 0,5$ schwach abhängig

$-0,8 < r < -0,5$ bzw. $0,5 < r < 0,8$ moderat abhängig

$-1 < r < -0,8$ bzw. $0,8 < r < 1$ stark abhängig

Es wurden folgende statistische Tests verwendet:

- Chi-Square Test

Die dazu verwendeten Befehle:

```
table.name=matrix(c(x,y,x',y'),2,2)
```

```
chisq.test(table.name)
```

Dieser wurde bei Werten verwendet, die in Teilen einer festen Gesamtmenge angegeben waren. So wurden die jeweiligen Beobachtungsböcke verglichen um herauszufinden ob ein signifikanter Unterschied herrscht.

Beispielsweise Block 1: Groomingzeit: 35%, Restzeit 65%

 Block 2: Groomingzeit: 60%, Restzeit: 40%

Berechnung: $p\text{-value} = 0,004637$

Damit besteht ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Blöcken.

- Binomial Test

Der dazu verwendete Befehl:

```
binom.test(x,y,p=0.5,“two.sided“)
```

Der Test wurde verwendet um zwei Werte miteinander vergleichen. Dabei gibt es nur zwei Antwortmöglichkeiten.

Beispielsweise wie oft sich das Jungtier von seiner Mutter entfernt. Wir nehmen an, dass die Anzahl aus beiden zu vergleichenden Blöcken addiert die Maximal-Anzahl darstellt (y) und der Wert einer der Blöcke die gewählte Anzahl.

Block 1: 0 Perioden ohne Körperkontakt

Block 2: 210 Perioden ohne Körperkontakt

Berechnung: p-value < 2.2e-16

Damit besteht der Maximale Unterschied zwischen den beiden Werten.

- Spearman Test

Der dazu verwendete Befehl:

```
cor.test(x,y,method="spearman")
```

Dieser Test wird verwendet um zwei Werte mit unterschiedlichen Einheiten miteinander zu verrechnen. Um herauszufinden, ob ein Zusammenhang besteht und wie stark dieser ist.

Beispielsweise ob die Anzahl der Perioden, die das Jungtier von der Mutter entfernt verbringt, mit dem Alter des Jungtieres zusammenhängen.

x: Das Alter des Jungtieres ist in Block 1 (Wochen 12-14), Block 2 (Wochen 24-26) und Block 3 (36-38 Wochen) eingeteilt.

y: Die Anzahl der Perioden sind 0, 210 und 342

Berechnung: Korrelationskoeffizient $r = 1$

Damit besteht ein maximaler Zusammenhang zwischen den Werten.

Ethogramm

Das Ethogramm ist ein Verzeichnis, welches alle für die Beobachtung relevanten Verhaltensweisen und ihre Beschreibung enthält. Es wurde während der Einsehphase mit Hilfe der Ad Libitum Methode erstellt.

D: Drohen: das Maul teils oder weit geöffnet, Zähne deutlich sichtbar, die Lippen eventuell hochgezogen; nach dem Interaktionspartner schnappen; sich aufplustern oder schnelles auf ein anderes Individuum Zurennen und gleichzeitiges oder anschließendes Drohgähnen; bei allen Verhaltenselementen kann starkes Kopfnicken auftreten



Abbildung 12: Igor (links) zeigt Drohverhalten gegenüber Goldmarie (rechts)

- De: Decken: Igor stellt, hängt oder setzt sich hinter Youki oder Goldmarie, packt diese am Fell und übt stoßende Bewegungen mit dem Becken aus
- E: Entfernen: aktives Distanz zwischen sich und den Interaktionspartner bringen mit dem Ziel, einem Sozialkontakt zu entfliehen, nicht jedoch, um bspw. zu fressen
- F: Folgen: Ein Individuum bewegt sich in eine Richtung von dem Interaktionspartner weg dieser bewegt sich jedoch in die selbe Richtung mit dem Ziel, bei Tier Nummer 1 zu bleiben; dies kann auf genau dem gleiche Pfad oder in einer anderen Ebene stattfinden und mit ständigen Blickkontakt des folgenden Individuums verbunden sein; oft ist ein Folgen begleitet von einer anschließenden sozialen Interaktion
- G: Grooming: Fellpflege zwischen zwei Individuen; dabei wird das Fell des Interaktionspartners mit den Händen, Füßen oder den Zähnen durchkämmt und Parasiten, Schmutz oder Hautpartikel entfernt; ein Positionswechsel oder eine Unterbrechung von unter 2 Sekunden wird nicht als eine Beendigung und wieder Neuaufnahme der Aktion gewertet



Abbildung 13: Youki (links) und Goldmarie (rechts) groomen Igor

I.A.: Im Arm: ein älteres Tier hat einen oder beide Arme um das Jungtier gelegt; dabei drückt es das Junge an sich oder dieses hält sich am Fell des Trägers fest; dabei kann es eine gewichtstragende oder –unterstützende Funktion haben, aber es wird nicht transportiert

K: Kämpfen: mit Händen und Füßen nach dem Interaktionspartner schlagen und treten, schubsen, beißen oder an den Gliedmaßen und dem Fell ziehen; der Interaktionspartner zeigt ebenfalls Droh- und Kampfgebärden; die Auseinandersetzungen dauern mehrere Sekunden bis Minuten

KK: Körperkontakt: zwei Individuen berühren sich

Na: Nah: zwischen zwei Individuen ist eine Distanz von unter 20 cm, es gibt aber keinen Körperkontakt

Nä: Nähern: ein Individuum kommt auf ein anderes zu, welches sich nicht wegbewegt, um mit diesem zu interagieren

S: Singen: Lauterzeugung durch Aufblähen des Kehlsacks; das Elternpaar singt im Duett, die beiden Jungen beteiligen sich mit eigenen Lauten; die Rufe sind sehr laut und kilometerweit zu hören; die Aktion dauert ca. 15-20 Minuten

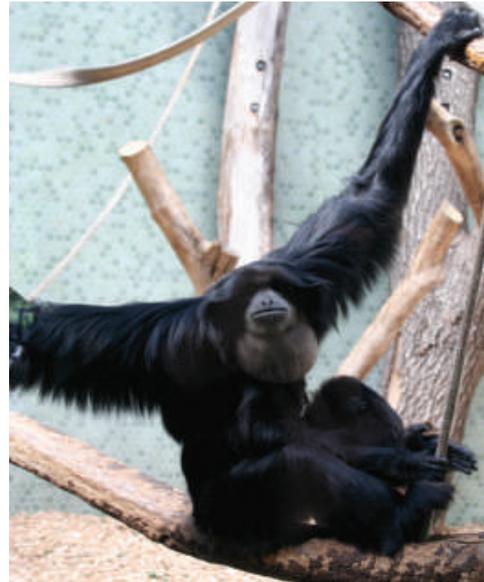


Abbildung 14: Youki beim Singen

SP: Spielen: 2 Individuen interagieren miteinander; Spielen kann von mehreren Sekunden bis ein paar Minuten dauern; dabei werden verschiedene Verhaltensweisen gezeigt: gegenseitiges an den Gliedmaßen oder am Fell Ziehen, Schubsen, Beißen ohne Signal von Schmerz seitens des Empfängers; eventuell kann der Empfänger das Maul aufreißen und kurz die Zähne zeigen; mit geöffnetem Maul die Zähne nur ein wenig gezeigt auf den anderen zu und weg wippen; den anderen festhalten oder auf den Boden drücken um ein Weglaufen zu verhindern



Abbildung 15: Spielverhalten zwischen Juti und Igor (rechts)

T: Tragen: Das Jungtier hat keinen Kontakt zum Boden oder zu anderen Kletterutensilien, es hält sich selber oder wird von Igor oder Goldmarie festgehalten und dabei herumtransportiert

Weitere Abkürzungen:

AV: Aggressionsverhalten: Zusammenfassung von allen aggressiven Verhaltensweisen wie Drohen, Kämpfen

(G): Goldmarie

GDrW: Gedroht werden (siehe drohen)

(I): Igor

(J): Jungtier

IP: Interaktionspartner

IV: Individualverhalten: Alle nicht-sozialen Handlungen (Fressen, Schlafen, Autogrooming, etc.)

RS: Rest Sozial: beinhaltet Folgen, verfolgt werden, Entfernen, jemand entfernt sich, Nähern, jemand nähert sich

SV: Sozialverhalten: dazu gehören, Aggression, Grooming, Körperkontakt, folgen, entfernen, nah sein, sich nähern

(Y): Youki

Ergebnisse

Kontakt Mutter – Jungtier

Es wurden insgesamt 535 Minuten beobachtet.

Im ersten Beobachtungsabschnitt bestand ständiger Körperkontakt zwischen der Mutter und dem Neugeborenen. In Block 2 war das Jungtier bereits 210 Mal für im Durchschnitt 33,4 Sekunden von der Mutter entfernt. Die Gesamtdauer betrug 7014 Sekunden.

Sowohl die Anzahl, als auch die Gesamtdauer, die das Jungtier ohne Körperkontakt zur Mutter verbrachte, sind in beiden Blöcken hoch signifikant gestiegen. Die Durchschnittszeit erhöhte sich zwischen Block 2 und 3 nochmals um 10,6 Sekunden signifikant (p-value=0,2543).

Tabelle 8: Körperkontakt Youki - Jungtier, Anzahl, Gesamtdauer, Durchschnitt

	Block 1	Block 2	Block 3
Anzahl	0	210	342
Signifikanz (Binomial)	p-value < 2,2e-16		p-value = 2,124e-08
Korrelation (Spearman)	r = 1		
Dauer ohne Kontakt [s]	0	7014	15048
Signifikanz (Binomial)	p-value < 2,2e-16		p-value < 2,2e-16
Korrelation (Spearman)	r = 1		
Durchschnittszeit [s]	0	33,4	44,0
Signifikanz (Binomial)	p-value = 2,328e-10		p-value = 0,2543
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Insgesamt ist eine kontinuierliche Steigerung der Aktivitätszeit des Jungtieres ohne Körperkontakt zur Mutter erkennbar. Die Werte der Anzahl sowie die Gesamtdauer sind wenig gestreut.

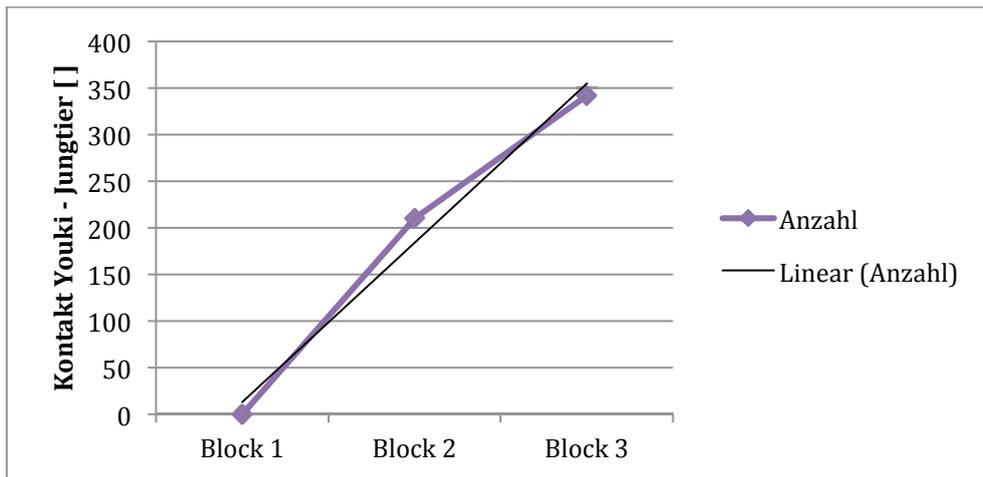


Abbildung 16: Anzahl der kontaktfreien Perioden des Jungtieres zu seiner Mutter

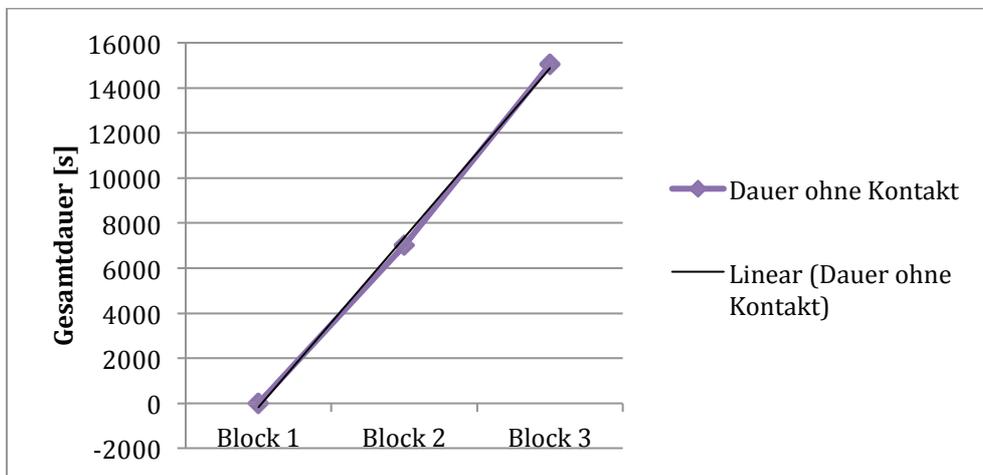


Abbildung 17: Gesamtdauer, die das Jungtier ohne Körperkontakt zu seiner Mutter verbrachte

Lediglich die durchschnittliche Dauer der kontaktfreien Perioden des Jungtieres weichen von der Trendlinie ab und ist somit nicht proportional ansteigend.

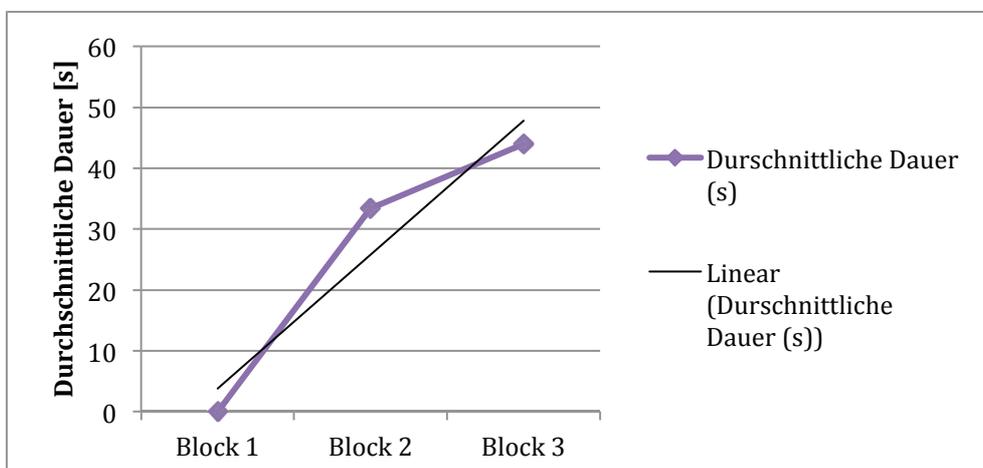


Abbildung 18: Durchschnittliche Dauer der Perioden ohne Körperkontakt

Interaktionsdauer

Insgesamt beträgt die Beobachtungsdauer ca. 250 Minuten.

In den folgenden Tabellen ist dargestellt, wie viele Minuten die einzelnen Individuen mit sozialem Verhalten verbrachten. Das Jungtier ist aus der Beobachtung ausgenommen und wird separat behandelt (siehe Kontakt Mutter – Jungtier).

Anschließend werden die Daten gezeigt, wie lange 2 Individuen miteinander interagierten. Die Interaktion Youki – Jungtier wurde nicht erfasst (siehe oben).

Youki

Youki verbrachte 123 Minuten der Gesamtbeobachtungszeit in Beobachtungsabschnitt 1 mit sozialem Verhalten. Dies entspricht 49,0%. Im Abschnitt 2 beschäftigte sie sich 95 Minuten mit den anderen Familienmitgliedern. Dies entspricht 38,2% der Gesamtzeit. Die statistische Auswertung ergab einen Korrelationskoeffizienten von 0. Damit besteht kein linearer Zusammenhang zwischen den Werten. Die Trendlinie verläuft waagrecht, somit besteht weder eine positive noch eine negative Steigung. In Beobachtungsblock konnten ebenfalls 123 Minuten dokumentiert werden. Es liegt keine Signifikanz vor (p-value = 0,1538).

Tabelle 9: Interaktionszeit von Youki

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	123	95	123
Sozialverhalten [%]	49,0	38,2	49,0
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,1538		p-value = 0,1538
Korrelation (Spearman)	r = 0		

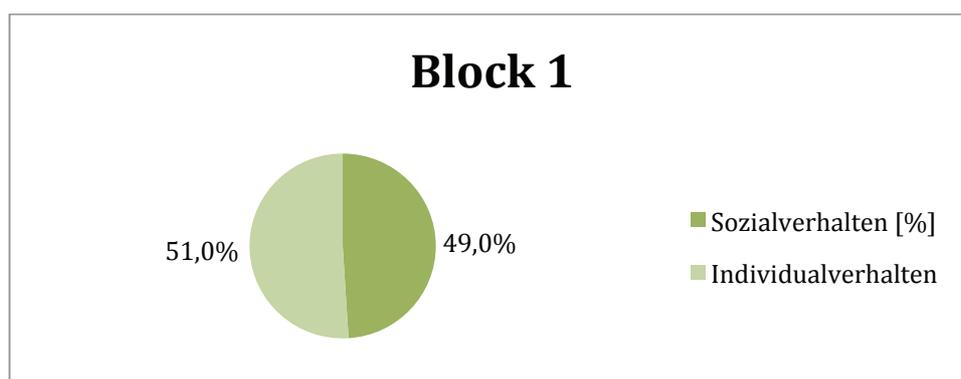


Abbildung 19: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 1

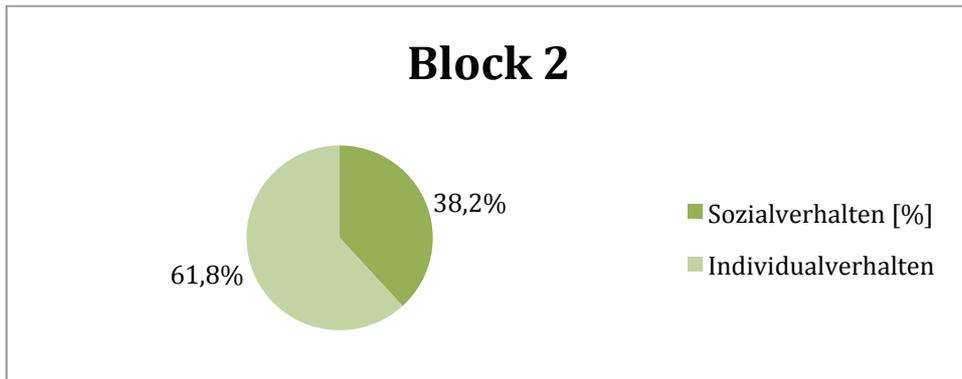


Abbildung 20: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 2

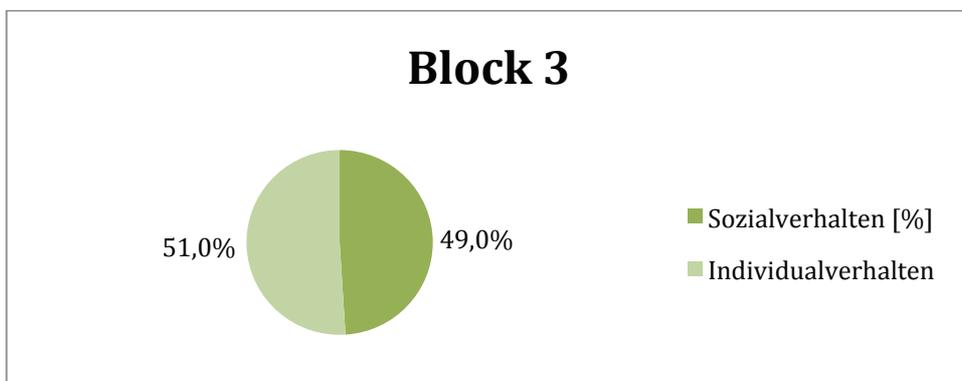


Abbildung 21: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 3

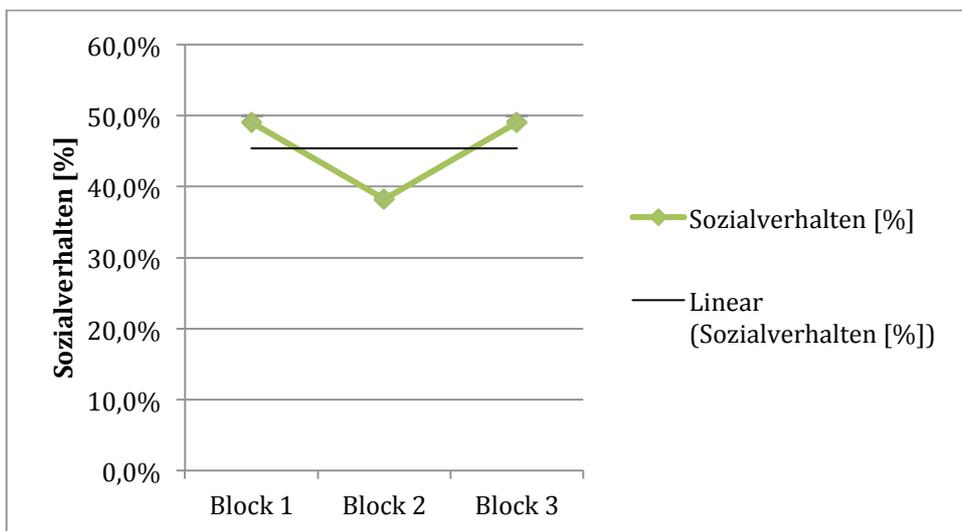


Abbildung 22: Sozialverhalten mit Regressionsgerade von Youki

Youki-Igor

Die Interaktionen zwischen Igor und Youki dauerten in Block 1 38 Minuten, in Block 2 80 Minuten und im letzten Block lediglich 9 Minuten an.

Tabelle 10: Interaktionszeit zwischen Youki und Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktion [Min.]	38	80	9
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,0001382		p-value = 2,306e-15
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		

Die Regressionsgerade wirkt extrem konstruiert. Die Werte weichen sehr stark ab. Mit Hilfe des Spearmanstest wurde dies durch die Berechnung des r-Wertes von -0,5 bestätigt. Diese Korrelation ist schwach bis moderat abhängig.

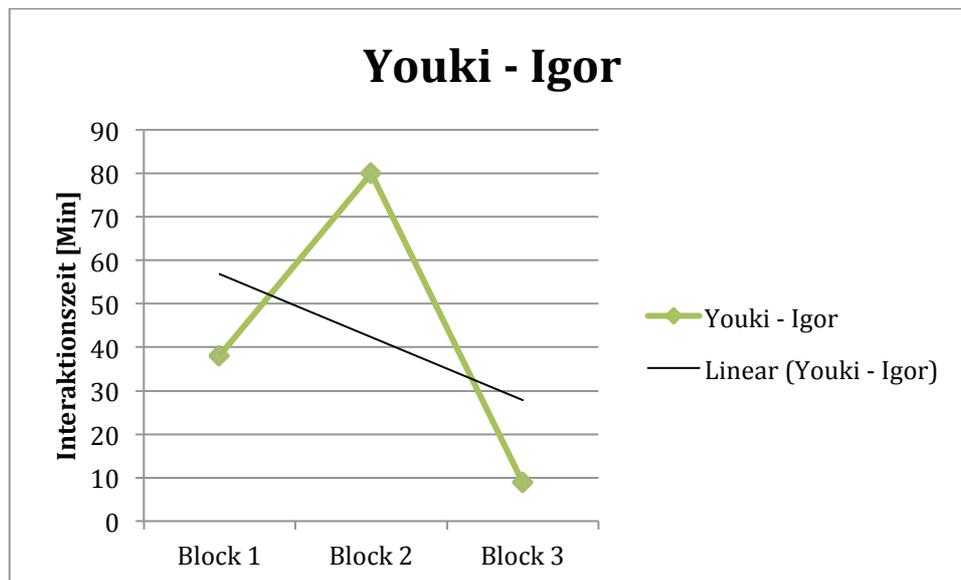


Abbildung 23: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Youki und Igor

Youki-Goldmarie

Zwischen Youki und Goldmarie fand am längsten Interaktion statt. Während des ersten Beobachtungsblocks interagierten die beiden 78 Minuten, im zweiten Block gab es einen Einbruch. Die beiden Weibchen verbrachten nur 47 Minuten miteinander. Im letzten Block steigerte sich die Interaktionszeit auf 116 Minuten.

Tabelle 11: Interaktionszeit zwischen Youki und Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	78	47	116
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,007047		p-value = 6,45e-08
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

Auch hier ist eine große Abweichung der Trendlinie zu den Werten zu erkennen. Die Berechnung des Korrelationsfaktors ($r = 0,5$) bestätigt dies.

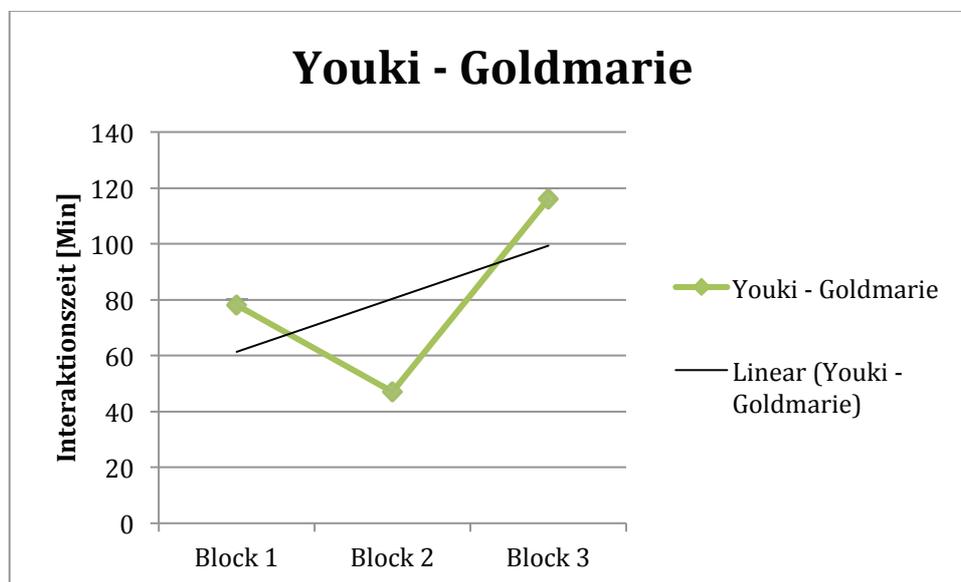


Abbildung 24: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Youki und Goldmarie

Igor

In Beobachtungszeitraum 1 verbrachte Igor 82 Minuten (32,7%) mit sozialen Interaktionen. Dies steigerte sich im 2. Zeitraum auf 126 Minuten (50,6%). Der p-value beträgt ..01487. In Zeitabschnitt 3 jedoch verwendete er lediglich 59 Minuten (23,5%) der Gesamtzeit mit Sozialverhalten. Der Zusammenhang zwischen Block 2 und Block 3 ist daher mit einem p-value von 0,0001461 hoch signifikant.

Tabelle 12: Interaktionszeit von Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	82	126	59
Sozialverhalten [%]	32,7	50,6	23,5
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,01487		p-value = 0,0001461
Korrelation (Spearman)	r = 0		

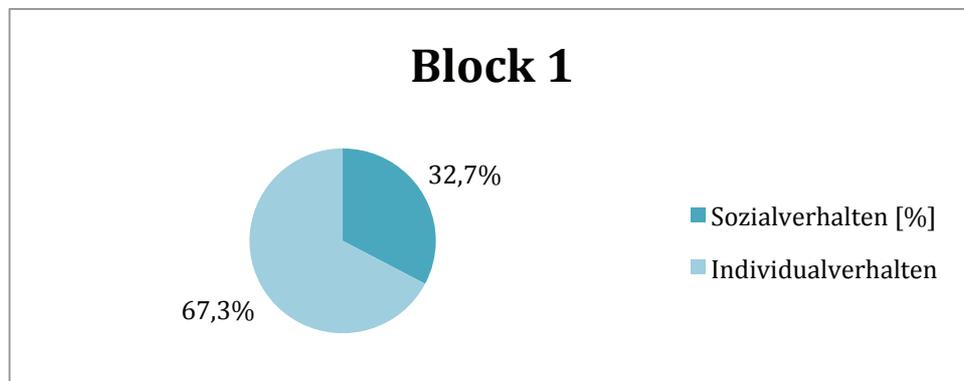


Abbildung 25: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 1

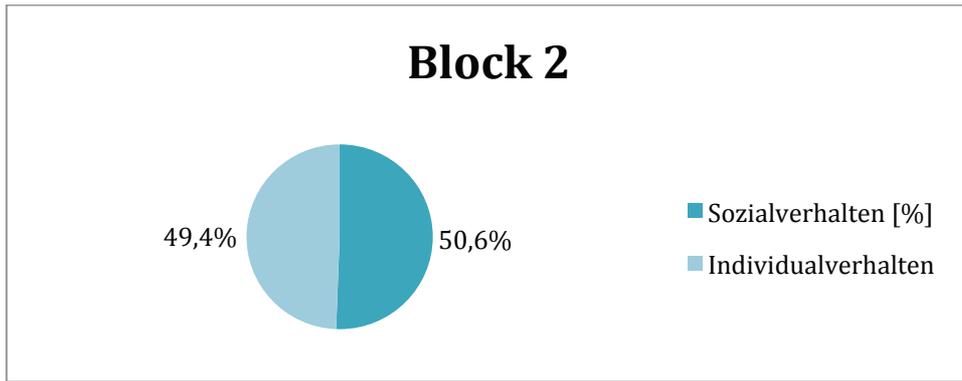


Abbildung 26: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 2

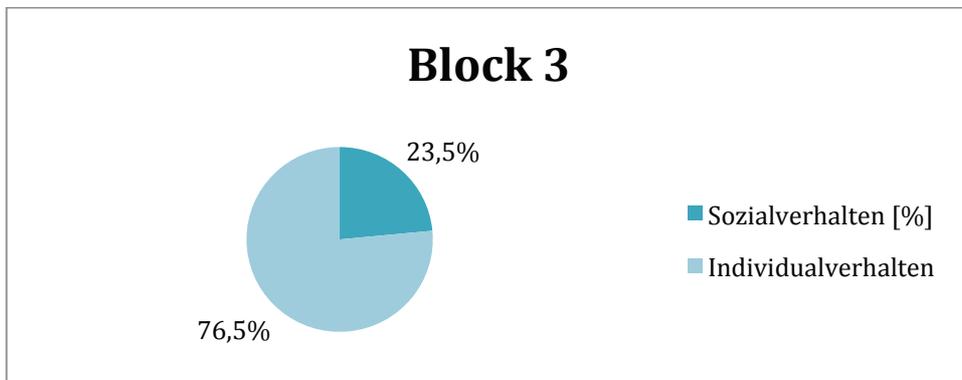


Abbildung 27: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 3

Die Regressionsgerade wirkt sehr konstruiert und weicht extrem ab ($r = 0$).

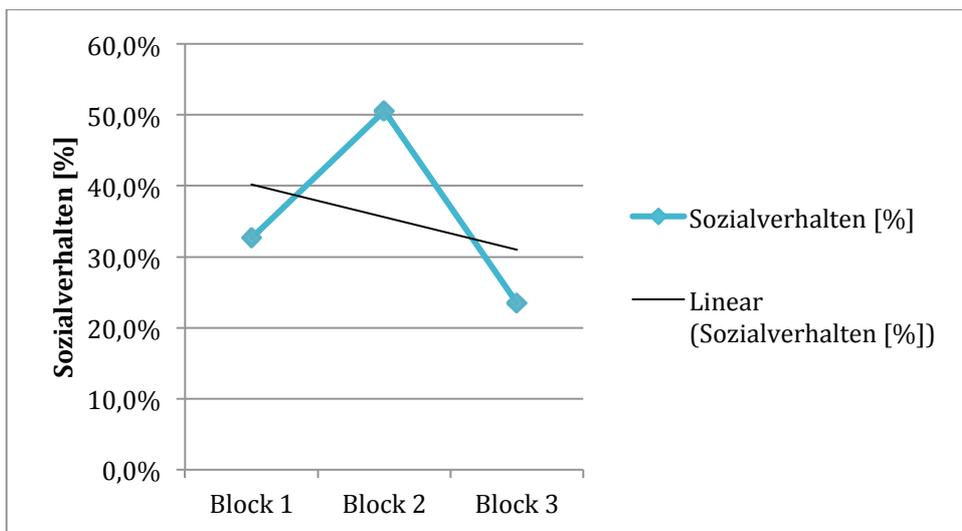


Abbildung 28: Sozialverhalten und Regressionsgerade von Igor

Igor-Goldmarie

Igor und Goldmarie haben am zweit längsten miteinander interagiert. Von Block 1 (55 Minuten) zu Block 2 (88 Minuten) ist eine Steigerung zu erkennen. Danach sinkt die Interaktionsdauer allerdings auf lediglich 41 Minuten.

Tabelle 13: Interaktionszeit zwischen Igor und Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	55	88	41
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,007237		p-value = 4,27e-05
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		

Die Berechnung des Korrelationsfaktors ($r = -0,5$) bestätigt die Abweichung der Werte von der Trendlinie.

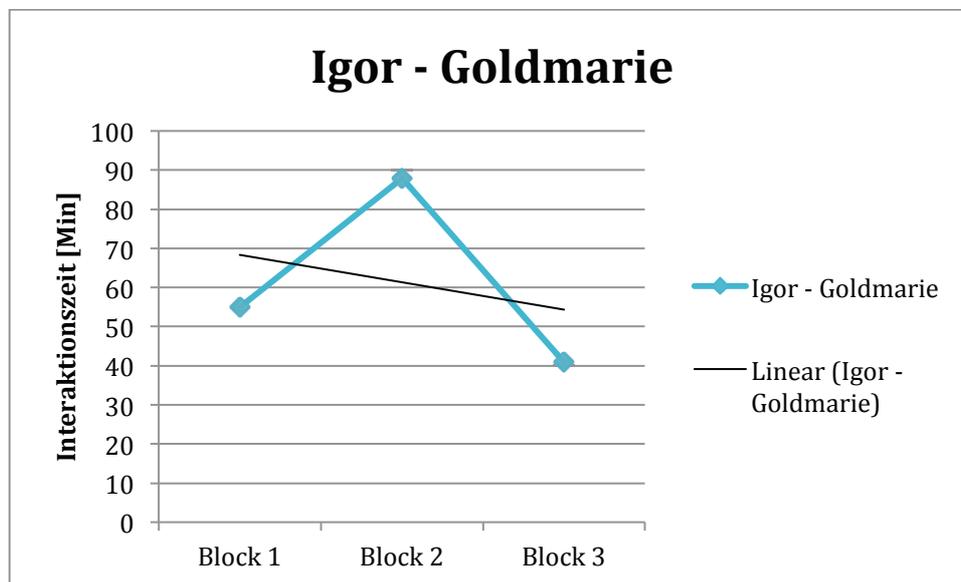


Abbildung 29: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Igor und Goldmarie

Igor-Juti

Anfangs fand keine Interaktion statt. Die Interaktionszeit zwischen Igor und Juti steigerte sich danach jedoch von 6 Minuten auf 13 Minuten.

Tabelle 14: Interaktionszeit zwischen Igor und Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	0	6	13
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,03125		p-value = 0,671
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Die Regressionsgerade und der Korrelationsfaktor ($r = 1$) bestätigt, dass es eine nahezu lineare Steigerung der Interaktionszeit zwischen dem Jungtier und seinem Vater gibt.

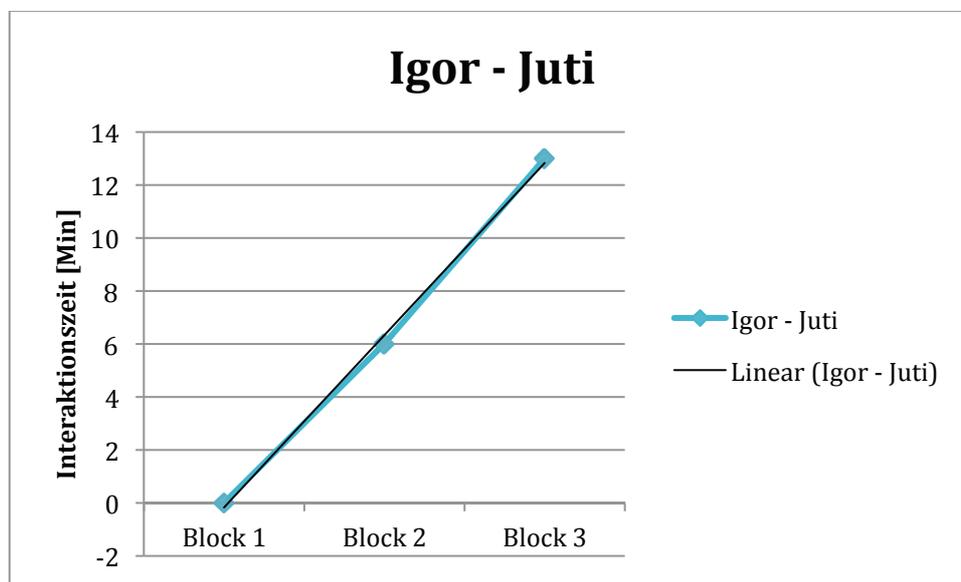


Abbildung 30: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Igor und Juti

Goldmarie

Von den gesamten 251 Minuten wendete sie 132 Minuten mit sozialem Verhalten auf. Dies entspricht 52,6%. In Beobachtungsblock 2 waren es 109 Minuten (43,8%). Die Berechnung der Signifikanz ergab einen p-value von 0,2577. Damit ist der Zusammenhang nicht signifikant. Im letzten Beobachtungsabschnitt jedoch zeigte sie 174 Minuten, also 69,3% Sozialverhalten. Es besteht eine hohe Signifikanz zu Block 2 (p-value = 0,000619).

Tabelle 15: Interaktionszeit von Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	123	109	174
Sozialverhalten [%]	52,6	43,8	69,3
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,2577		p-value = 0,000619
Korrelation (Spearman)	r = 0		

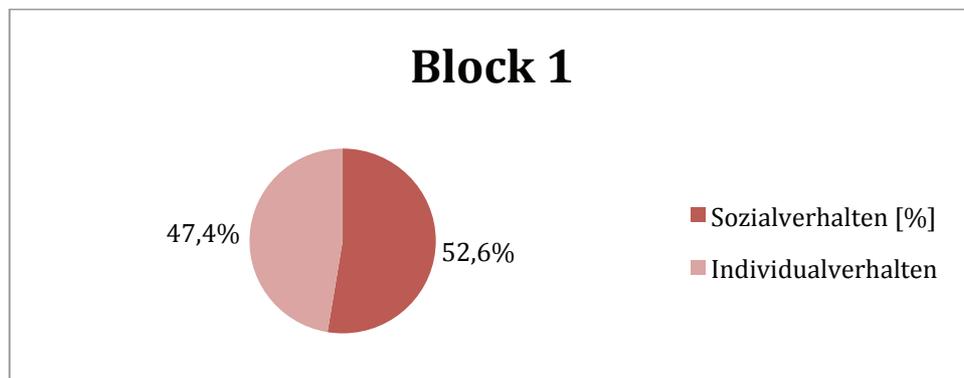


Abbildung 31: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 1

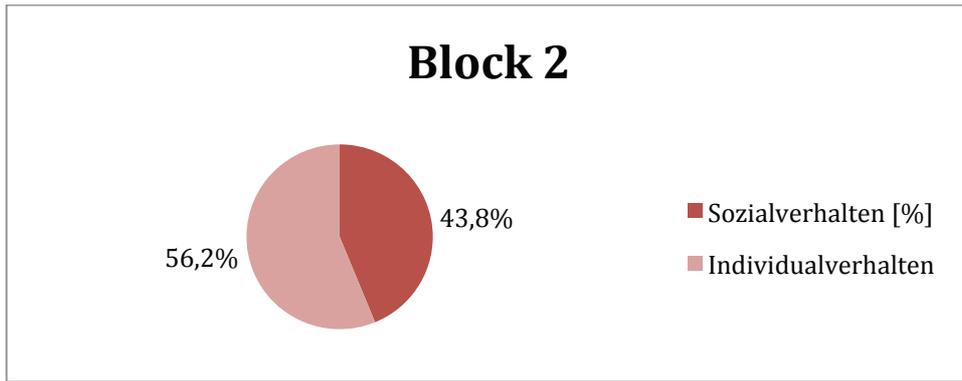


Abbildung 32: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 2

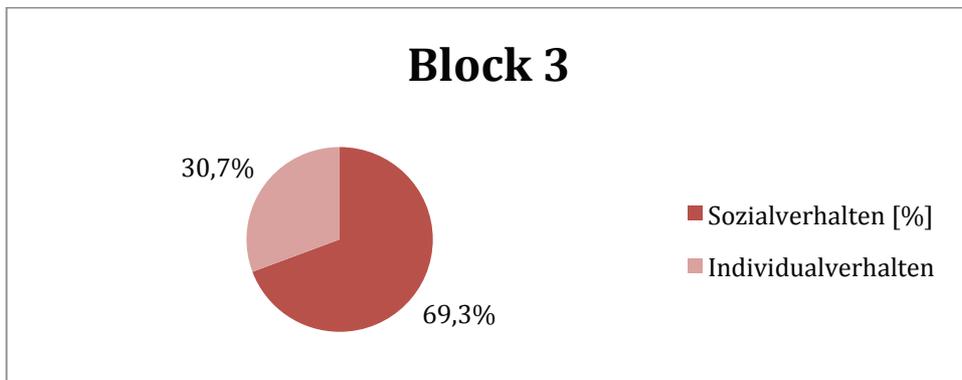


Abbildung 33: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 3

Die Regressionsgerade weicht stark von den Werten ab. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0. Damit besteht kein linearer Zusammenhang zwischen den Werten.

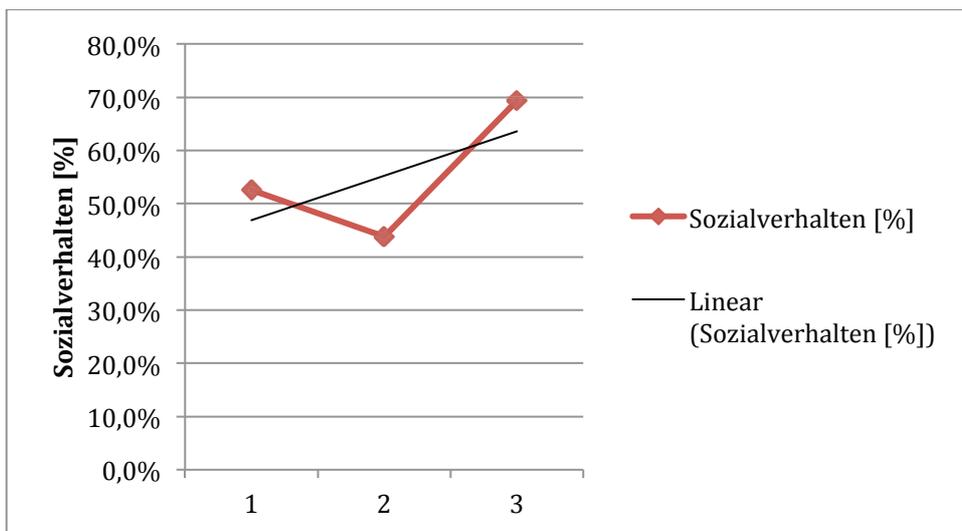


Abbildung 34: Sozialverhalten mit Regressionsgerade von Goldmarie

Goldmarie-Juti

In den ersten beiden Beobachtungsabschnitten fand keine Interaktion statt. Danach fand eine schlagartige Erhöhung auf 32 Minuten statt.

Tabelle 16: Interaktionszeit zwischen Goldmarie und Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Sozialverhalten [Min.]	0	0	32
Signifikanz (Binomial)	nicht auswertbar		p-value = 4,657e-10
Korrelation (Spearman)	r = 0,8660254		

Die Regressionsgerade ist nicht aussagekräftig, da der p-value berechnet werden kann und somit der Korrelationsfaktor die Bindung nicht korrekt angeben kann.

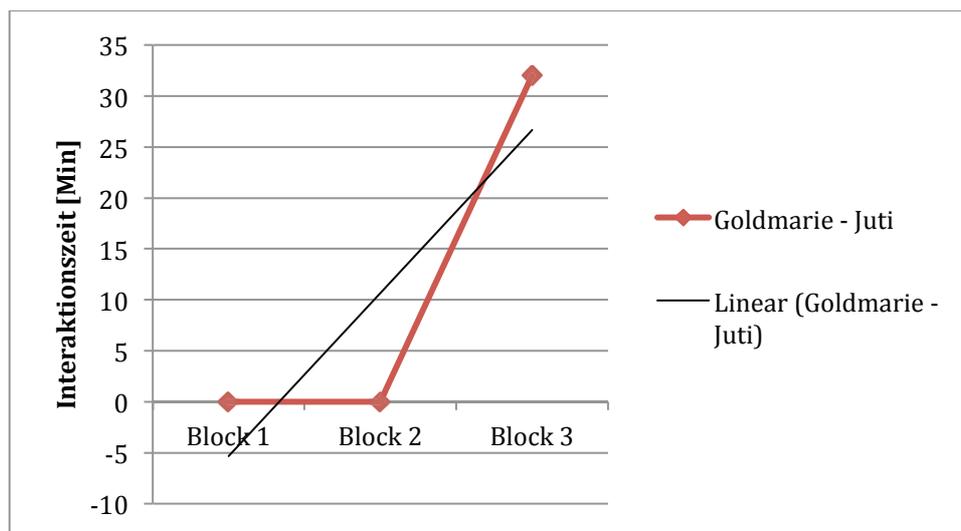


Abbildung 35: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Goldmarie und Juti

Interaktionsfrequenz

Dargestellt sind die Frequenzen von sozialen Interaktionen der einzelnen Gruppenmitglieder also Gesamtmatrizen und als Aufspaltung in Youki-Igor, Youki-Goldmarie, Igor-Goldmarie, Igor-Juti und Goldmarie-Juti. Es wurden jeweils ca. 450 Minuten beobachtet. Alle Signifikanzen wurden mittels Binomialtest ermittelt.

Die Interaktionen zwischen Youki und Igor steigen linear an. Zwischen Block 1 und Block 2 ist eine Steigerung von 49 Interaktionen auf 71 zu erkennen. Der p-value liegt unter 0,01 und ist damit hoch signifikant. In Beobachtungsblock 3 konnten 84 soziale Handlungen beobachtet werden. Dies entspricht einer Steigerung von nur 13 sozialen Interaktionen und ist mit einem p-value von 0,3351 nicht signifikant.

Tabelle 17: Interaktionsfrequenz zwischen Youki und Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktionsfrequenz	49	71	84
Signifikanz (Binomial)	p-value= 0,00589		p-value= 0,3351
Korrelation (Spearman)	r = 1		

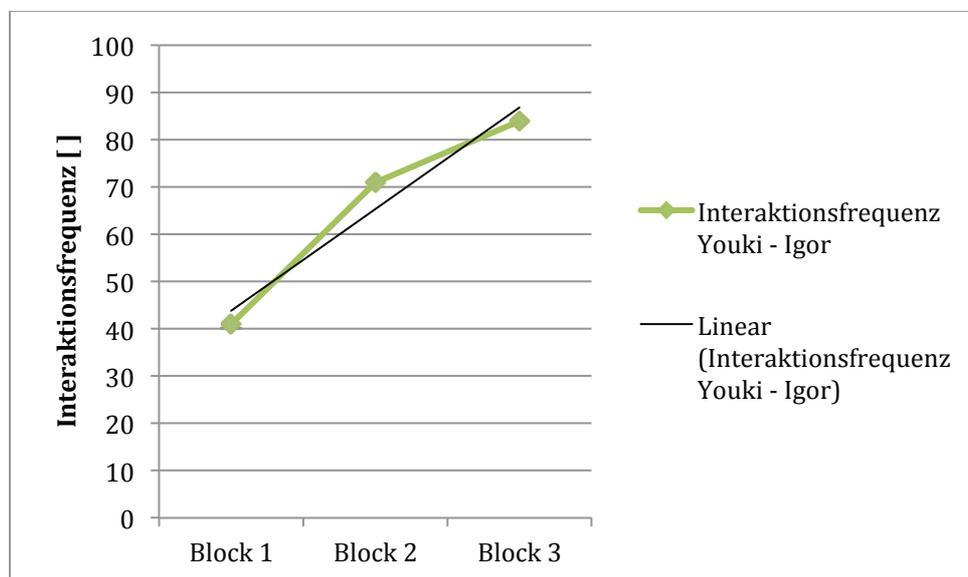


Abbildung 36: Interaktionsfrequenz Youki - Igor

Die Interaktionsfrequenz zwischen Youki und Goldmarie ist sehr hoch. Diese beiden Individuen haben am meisten miteinander interagiert. In Beobachtungsperioden 1 sind lediglich 9 Interaktionen weniger aufgetreten als in der 3. Beobachtungsperiode. Die Werte

195 und 204 sind daher als gleich zu betrachten. Lediglich im 2. Observationsblock wurden weniger (166) soziale Interaktionen beobachtet. Bei Betrachtung der, mittels Binomial-Test ermittelten, p-values(B1/2=0,1405; B2/3=0,05427), wird deutlich, dass auch hier kein signifikanter Unterschied besteht. Somit kann man nicht von einer Veränderung sprechen. Die Frequenz der Interaktionen hat sich über den gesamten Observationszeitraum nicht verändert.

Tabelle 18: Interaktionsfrequenz zwischen Youki und Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktionsfrequenz	195	166	204
Signifikanz (Binomial)	p-value= 0,1405		p-value = 0,05427
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

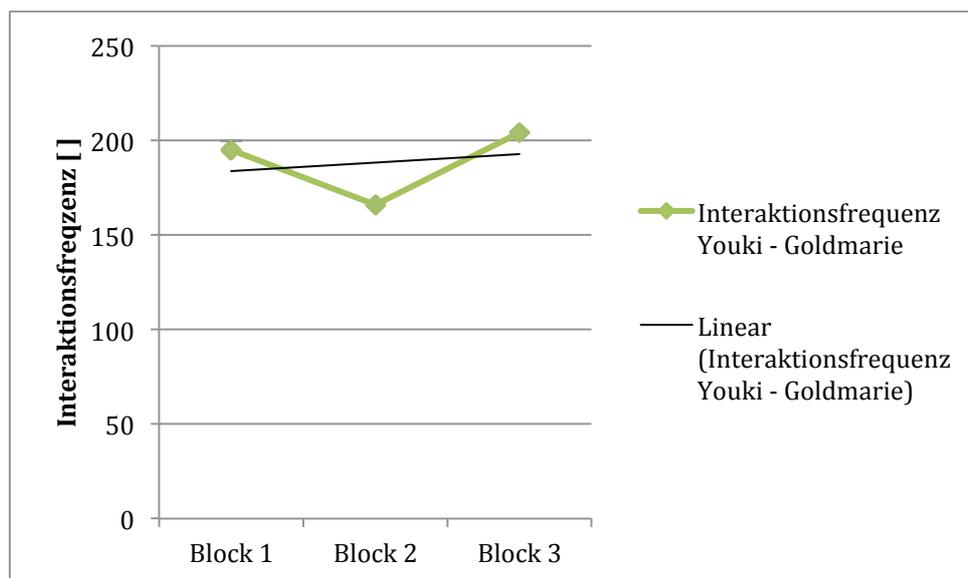


Abbildung 37: Interaktionsfrequenz Youki - Goldmarie

Goldmarie und Igor haben ebenfalls viel miteinander agiert. Die Interaktionen von Observationsblock 1 mit 79 Interaktionen zu Block 2 mit 129 Interaktionen haben sich signifikant gesteigert (p-value= 1,125e-05). Zwischen der 2. und 3. Beobachtungseinheit besteht jedoch bei nur 32 zusätzlichen Interaktionen kein signifikanter Unterschied (p-value=0,3351).

Tabelle 19: Interaktionsfrequenz zwischen Igor und Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktionsfrequenz	79	129	151
Signifikanz (Binomial)	p-value= 1,125e-05		p-value= 0,3351
Korrelation (Spearman)	r = 1		

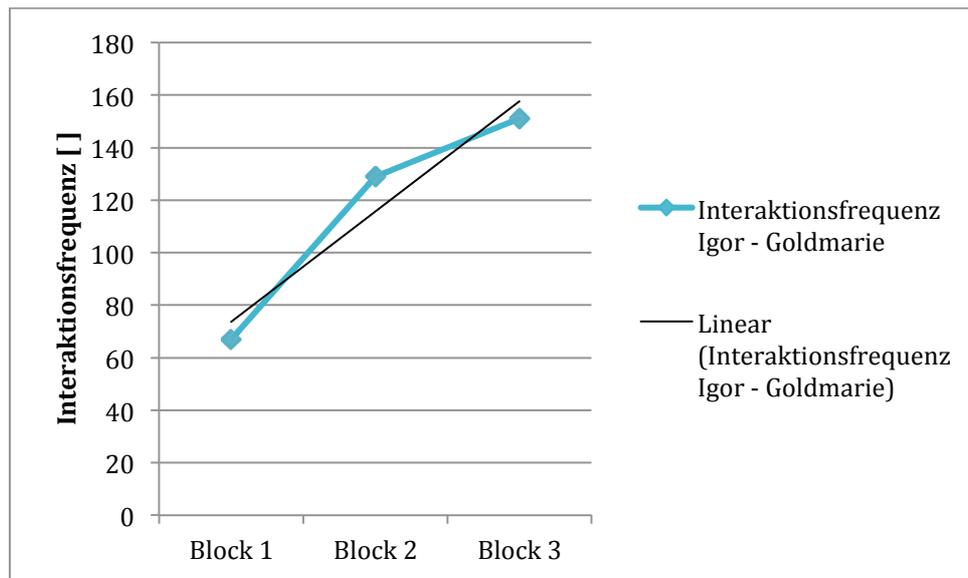


Abbildung 38: Interaktionsfrequenz Igor - Goldmarie

Igor zeigte anfangs kaum Interesse an dem Jungtier. Lediglich eine soziale Interaktion wurde während der ersten 450 Beobachtungsminuten beobachtet. Im 2. Beobachtungszeitraum jedoch konnten 36 Interaktionen dokumentiert werden. Der p-value beträgt 5,53e-10 und ist damit hoch signifikant. Der Kontakt steigerte sich im Block 3 noch um weitere 12 Mal, jedoch ist dies statistisch nicht signifikant (p=0,2299)

Tabelle 20: Interaktionsfrequenz zwischen Igor und Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktionsfrequenz	1	36	48
Signifikanz (Binomial)	p-value= 5,53e-10		p-value= 0,2299
Korrelation (Spearman)	r = 1		

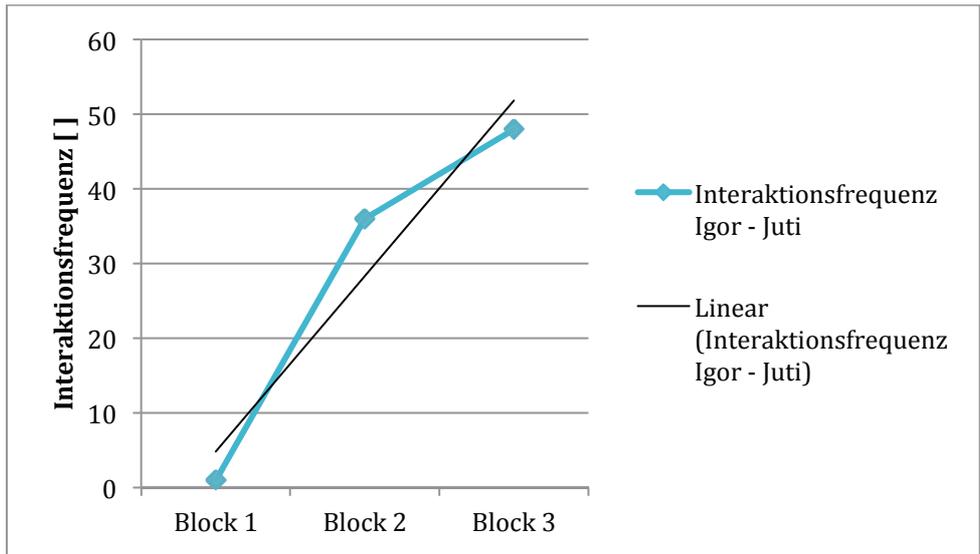


Abbildung 39: Interaktionsfrequenz Igor - Juti

Goldmarie zeigte großes Interesse an dem Jungtier. Anfangs stand sie 40 Mal mit dem Neugeborenen in sozialer Interaktion, im 2. Abschnitt steigerten sich die Kontakte auf 67. Dies entspricht eine p-value von 0,002929 und ist somit hoch signifikant. Die Werte steigerten sich im Block 3 wenig (90), der p-value ergab jedoch eine Signifikanz von 0,07879.

Tabelle 21: Interaktionsfrequenz zwischen Goldmarie und Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Interaktionsfrequenz	40	67	90
Signifikanz (Binomial)	p-value= 0,002929		p-value= 0,07879
Korrelation (Spearman)	r = 1		

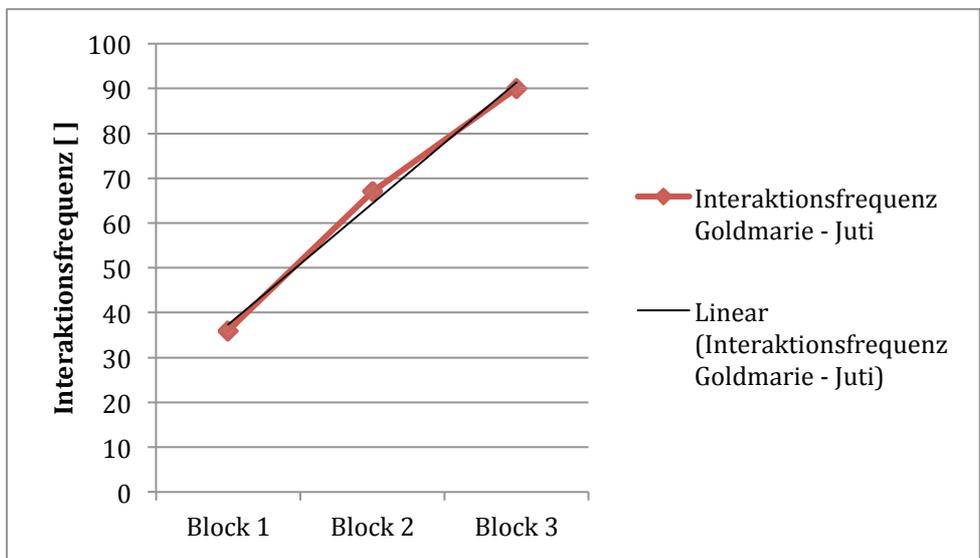


Abbildung 40: Interaktionsfrequenz Goldmarie - Juti

Interaktionsart

Die Verhaltensweisen Decken und Singen kamen zu selten vor und wurden daher mit der Verhaltens-Fokus Methode erfasst.

Aufgezeichnet wurde die Anzahl, wie oft jede Verhaltensweise auftrat. Beim Grooming wurde zusätzlich die Zeit der einzelnen Handlungen gemessen.

Positive und negative Verhaltensweisen

Die gesamten Verhaltensweisen wurden in positive, negative und restliche Interaktionen eingeteilt. Die positiven sind Groomen, gegroomt werden, Körperkontakt, nah sein und Spielen. Die Negativen beinhalten Drohen, gedroht werden und Kämpfen. Zu den restlichen Verhaltensweisen gehört Folgen, Entfernen und Nähern. Letztere sind nicht mit eingerechnet. Gezeigt sind die relativen Verhältnisse zwischen negativen und positiven Verhalten (vergleiche Interaktionsfrequenz).

Youki –Igor

Youkis und Igors Beziehung bestand zu Beginn zu 78,1% aus positiven Aktionen, im nächsten Beobachtungsabschnitt zu 100,0% und zuletzt zu 97,3%. Der p-value von Block 1 und 2 beträgt $2,145e-06$. Der von Block 2 und 3 beträgt 0,2899.

Tabelle 22: Positive und negative Verhaltensweisen Youki -Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Positiv [%]	78,1	100,0	97,3
Negativ [%]	21,9	0,0	2,7
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = $2,076e-06$		p-value = 0,2446 ABER: evtl. nicht korrekt
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

Die Trendlinie zeigt eine geringe Abweichung zu den Werten. Bei Überprüfung mithilfe des Spearman-Tests ($r = 0,5$) zeigt sich eine schwache bis moderate Abhängigkeit

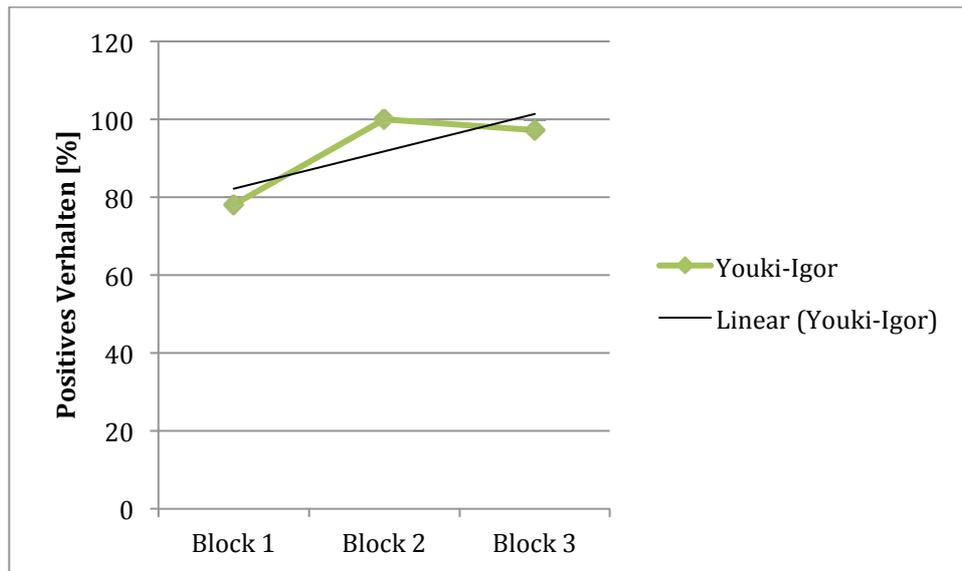


Abbildung 41: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Igor und Youki

Youki – Goldmarie

Zwischen Youki und Goldmarie gab es im ersten Abschnitt 59,5% positive Verhaltensweisen. Dies steigerte sich im Block 2 auf 75,3%, mit einem p-value von 0,02534. Dies ist somit signifikant. Das Verhältnis zwischen den beiden blieb in Block 3 nahezu gleich (73,8%). Der p-value beträgt 0,9276. Es besteht also kein signifikanter Zusammenhang.

Tabelle 23: Positive und negative Verhaltensweisen Youki - Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Positiv [%]	59,5	75,3	73,8
Negativ [%]	40,5	24,7	26,2
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,02534		p-value = 0,9276
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

Die Regressionsgerade weicht leicht ab, da nur eine schwache bis moderate Bindung besteht (r = 0,5).

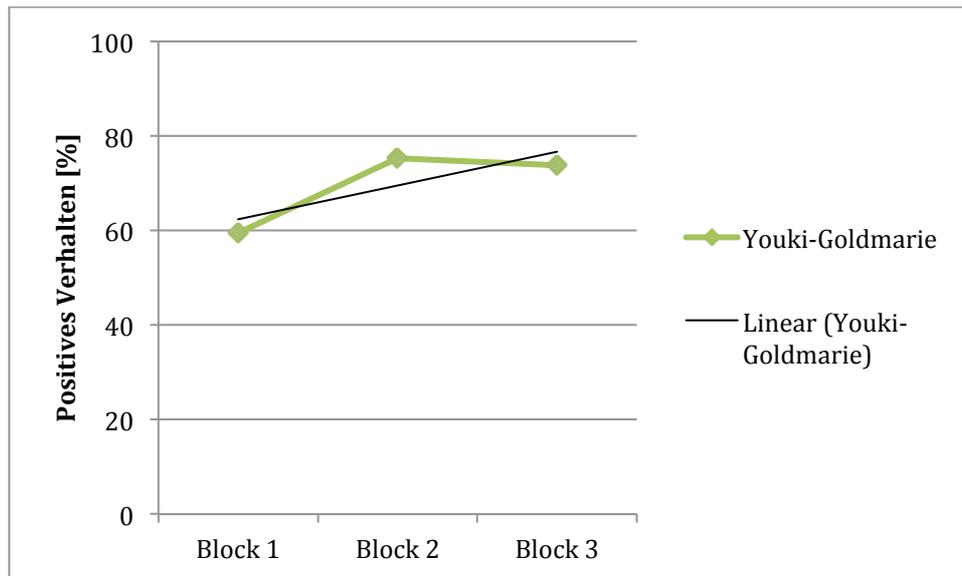


Abbildung 42: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Youki und Goldmarie

Igor –Goldmarie

Das Verhältnis zwischen den positiven und negativen Verhaltensweisen blieb die gesamte Zeit hinweg nahezu konstant. In Block 1 war es 88,2% positiv, in Block 2 78,0% und in Block 3 76,0%. Die p-values betragen 0,8293 und 0,8784.

Tabelle 24: Positive und negative Verhaltensweisen Igor –Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Positiv [%]	88,2	78,0	76,0
Negativ [%]	21,8	22,0	24,0
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,8293		p-value = 0,8784
Korrelation (Spearman)	r = -1		

Die Werte sinken etwas sind aber trotzdem nahezu linear. Es besteht eine große Übereinstimmung zur Trendlinie (r = -1)

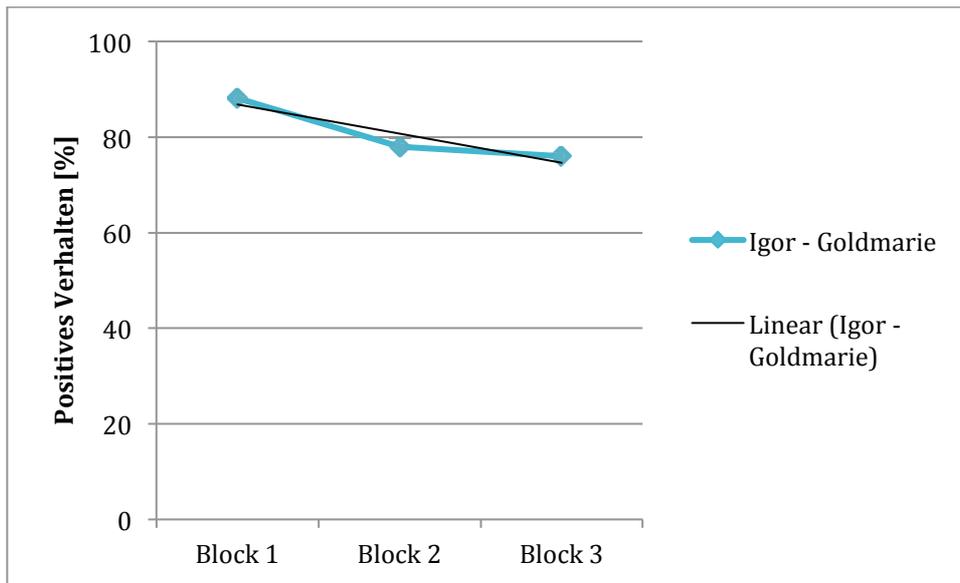


Abbildung 43: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Igor und Goldmarie

Decken

Diese Verhaltensweise kam sehr selten vor, weswegen eine statistische Auswertung nur bei Youki zwischen Block 2 und 3 möglich ist. Youki wurde insgesamt sechs Mal von Igor während der gesamten Beobachtungszeit gedeckt. Davon fand eine Kopulation im 2. und fünf im 3. Block statt ($p\text{-value}=0,375$). Goldmarie wurde von ihrem Vater zwei Mal gedeckt, jeweils einmal in Block 2 und 3.

Tabelle 25: Decken

	Block 1	Block 2	Block 3
Youki	0	1	5
Goldmarie	0	1	1

Youkis Werte sind sehr dicht an der Regressionsgerade. Der Korrelationskoeffizient ($r = 1$) zeigt eine starke Abhängigkeit.

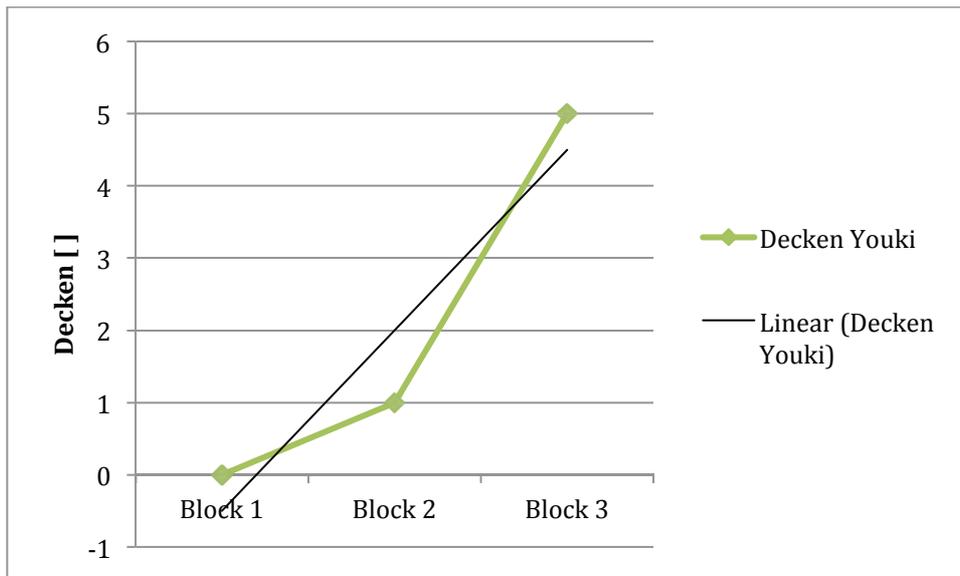


Abbildung 44: Decken Igor – Youki mit Regressionsgerade

Die Regressionsgerade liegt ebenfalls nah an den Werten. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,8660254.

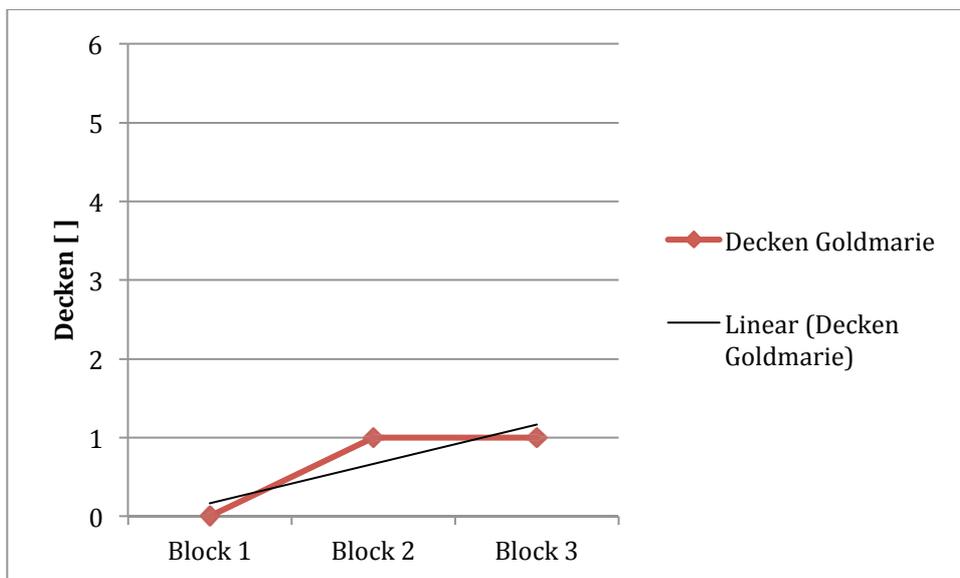


Abbildung 45: Decken Igor – Goldmarie mit Regressionsgerade

Gesang

Die Siamangfamilie konnte vier Mal beim Singen beobachtet werden. Jeweils ein Mal während der ersten und der dritten Beobachtungsperiode, und zwei Mal während der zweiten Periode. Auch hier ist keine statistische Auswertung möglich.

Aggression

Das Hauptaugenmerk liegt auf dem aggressiven Verhalten zwischen Youki und Goldmarie. Das aggressive Potential zwischen den anderen Gruppenmitgliedern wurde nicht separat ermittelt. (siehe „Positive und negative Verhaltensweisen“)

Es wurde notiert, wenn ein Körperkontakt zwischen Goldmarie und dem Jungtier erfolgte und wenn dieser mit aggressivem Verhalten einherging.

In Beobachtungsblock 1 konnten 74 Körperkontakte beobachtet werden und 68 dazugehörige aggressive Übergriffe. Im 2. Beobachtungsabschnitt wurden 71 Körperkontakte aufgezeichnet, von denen jedoch nur noch 22 mit einer agonistischen Handlung Youkis verbunden war. Auch im 3. Block wurden 75 Körperkontakte erfasst, lediglich 13 waren von Aggression gefolgt.

Tabelle 26: Körperkontakte Goldmarie – Juti und Aggressionsverhalten Youki - Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
KK	74	71	75
Signifikanz (Binom.)	p-value = 0.8682		p-value = 0.804
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		
KK+AV	68	22	13
Signifikanz (Binom.)	p-value = 2.145e-14		p-value = 0.1755
Korrelation (Spearman)	r = -1		

Die Regressionsgerade der Körperkontakte zeigt, dass die Anzahl der physikalischen Kontakte zwischen den drei Blöcken nahezu gleich ist (p-value = 0.8682; p-value = 0.804). Es ist daher keine lineare Steigerung oder Senkung zu erkennen (r = 0,5). Die Zahl der agonistischen Handlungen sinkt linear (r = -1). Zwischen Block 1 und Block 2 sinkt die Anzahl schneller, d.h. es besteht ein hoch signifikanter Unterschied (p-value = 2.145e-14), als zwischen Block 2 und 3, d.h. es besteht kein signifikanter Unterschied (p-value = 0.1755).

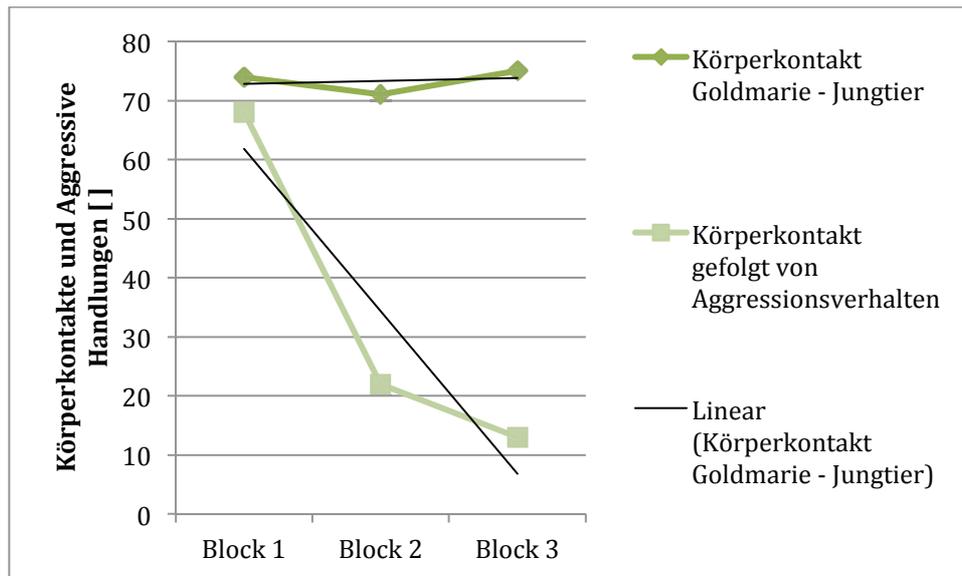


Abbildung 46: Körperkontakte zwischen Goldmarie und dem Jungtier und darauf folgende agonistische Handlung

Groomingverhalten

Insgesamt wurden 470 Minuten beobachtet. Zunächst werden alle Tiere einzeln behandelt, anschließend die Tiere untereinander.

Youki

Anfangs verbrachte Youki 69,29 Minuten mit Grooming was einem prozentualen Anteil von 15% entspricht. Dies steigerte sich im Block 2 auf 182,57 Minuten, also bereits 39%. Die Differenz ist mit einem $p\text{-value} < 2,2e-16$ hoch signifikant. Im letzten Beobachtungsabschnitt wurden 44% (206,05 Minuten) für die soziale Fellpflege verwendet. Der Schritt zwischen den beiden letzten Blöcken ist nicht signifikant ($p\text{-value} = 0,1451$).

Tabelle 27: Groomingverhalten Youki

	Block 1	Block 2	Block 3
Grooming [Min.]	69,29	182,58	206,05
Signifikanz (Chi-Square)	p-value < 2,2e-16		p-value = 0,1451
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Die Werte sind wenig gestreut, d.h. es besteht ein starker Zusammenhang ($r = 1$). Damit weicht die Trendlinie nur leicht von den Werten ab.

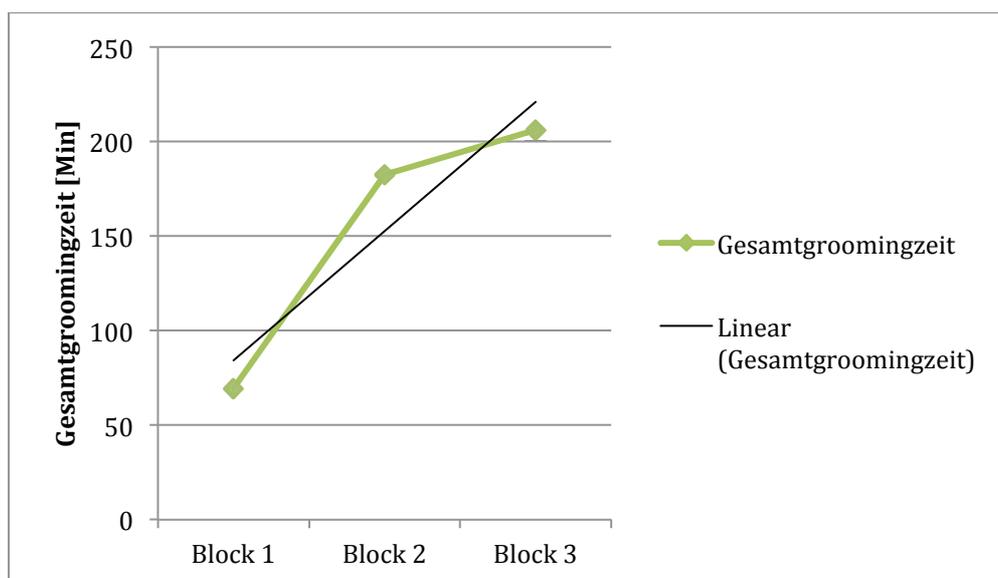


Abbildung 47: Gesamtgroomingzeit von Youki

Auch die Zusammensetzung der fürs Grooming verwendeten Zeit veränderte sich. Waren es anfangs noch 9% der gesamten Beobachtungszeit, die Youki mit dem Groomen anderer verbrachte, so steigerte sich dies im 2. Beobachtungsabschnitt auf 21% und verringerte sich dann im letzten Abschnitt auf 13%. Die Zeit, die Youki mit Gegroomtwerden verbrachte, steigerte sich kontinuierlich von Block zu Block (6%, 18%, 31%).

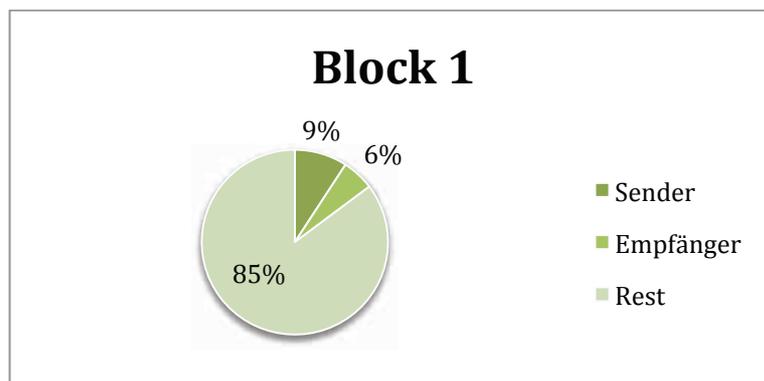


Abbildung 48: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1

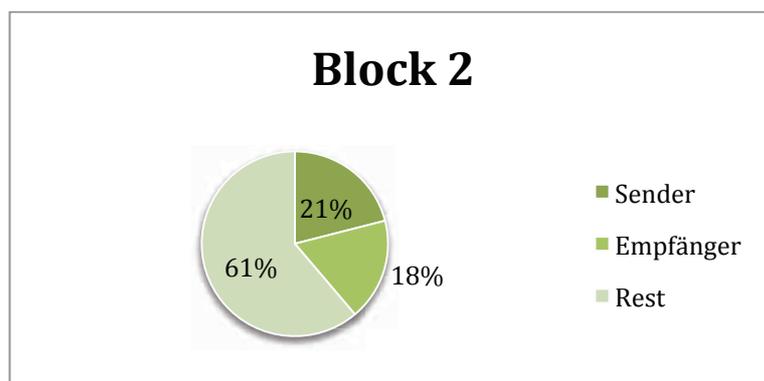


Abbildung 49: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2

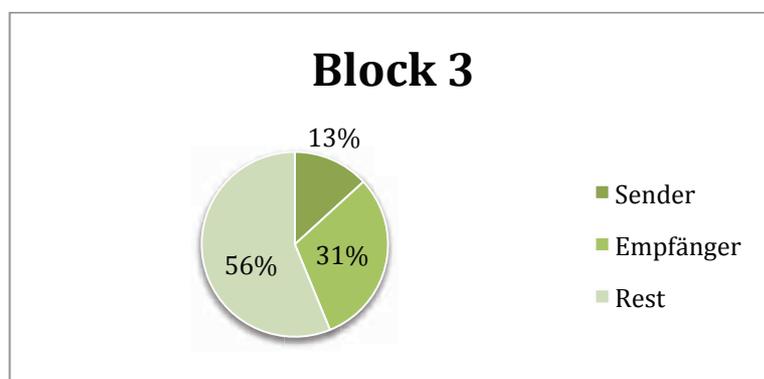


Abbildung 50: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3

Youki ⇌ Igor

Das Fellpflegeverhalten zwischen Youki und Igor steigerte sich von Block 1 zu Block 2. Dabei erhöhte sich die aktive Zeit signifikant und die passive und gesamte Zeit hoch signifikant. Zwischen den letzten beiden Beobachtungsblocks jedoch fällt die Groomingaktivität hoch signifikant ab.

Tabelle 28: Groomingverhalten Youki – Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Aktiv [Min.]	17,95	51,28	9,12
Signifikanz (Binomial)	p-value = 8,769e-05		p-value = 3,085e-08
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		
Passiv [Min.]	0,25	7,9	0
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,007812		p-value = 0,007812
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		
Gesamtzeit [Min.]	18,2	59,18	9,12
Signifikanz (Binomial)	p-value = 3,055e-06		p-value = 3,914e-10
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		

Die Trendlinien weichen extrem von den Werten ab. Es besteht nur ein schwacher bis moderater Zusammenhang ($r = -0,5$).

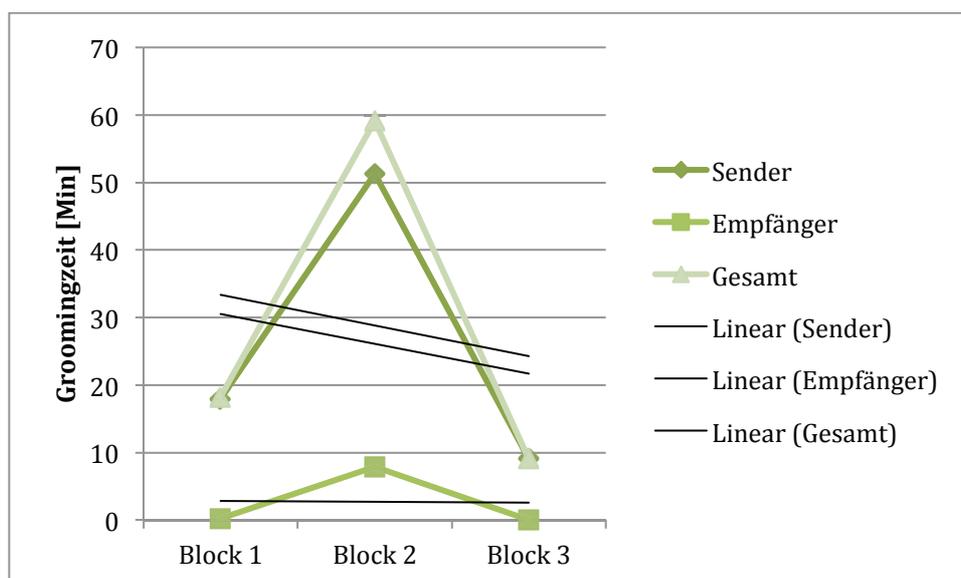


Abbildung 51: Youkis Groomingverhalten gegenüber Igor

Youki ⇔ Goldmarie

Die Groomingaktivität steigt überall hoch signifikant an. Lediglich bei Youkis Groomingverhalten gegenüber Goldmarie ist kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden letzten Blöcken vorhanden ($p\text{-value} = 0,1797$).

Tabelle 29: Groomingverhalten Youki - Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Aktiv [Min.]	25,07	47,38	61,85
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,01277		p-value = 0,1797
Korrelation (Spearman)	r = 1		
Passiv [Min.]	26,02	76,00	144,18
Signifikanz (Binomial)	p-value = 7,439e-07		p-value = 5,326e-06
Korrelation (Spearman)	r = 1		
Gesamtzeit [Min.]	51,08	123,38	206,05
Signifikanz (Binomial)	p-value = 4,779e-08		p-value = 5,531e-06
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Doch die Errechnung der Korrelationsfaktoren ergab in jeder Kategorie, dass die Werte eine starke Bindung haben und nur wenig streuen ($r = 1$).

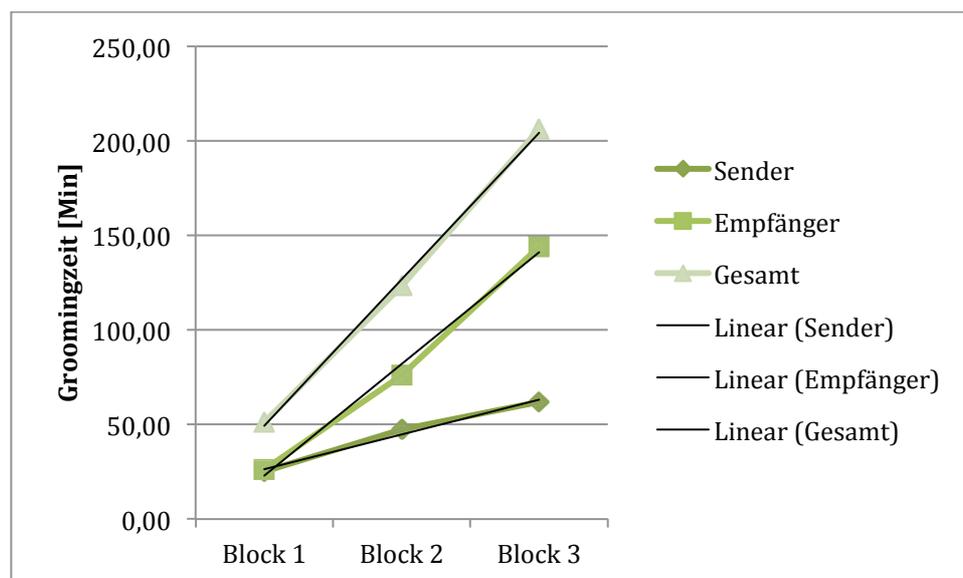


Abbildung 52: Youkis Groomingverhalten gegenüber Goldmarie

Igor

Igor verbrachte in Block 1 109,43 Minuten mit Grooming. Diese Zeit wurde hoch signifikant auf 204,93 Minuten gesteigert ($p\text{-value}=5,047e-11$). Zwischen Block 2 und Block 3 fand eine Reduzierung der Groomingzeit auf 125,2 Minuten statt ($p\text{-value}=6,722e-08$).

Tabelle 30: Groomingverhalten Igor

	Block 1	Block 2	Block 3
Grooming [Min.]	109,43	204,93	125,20
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 5,047e-11		p-value = 6,722e-08
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

Die Trendlinie wirkt stark konstruiert. Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten ($r = 0,5$) ergibt, dass die Werte nur eine schwache bis moderate Bindung zueinander haben, also extrem streuen.

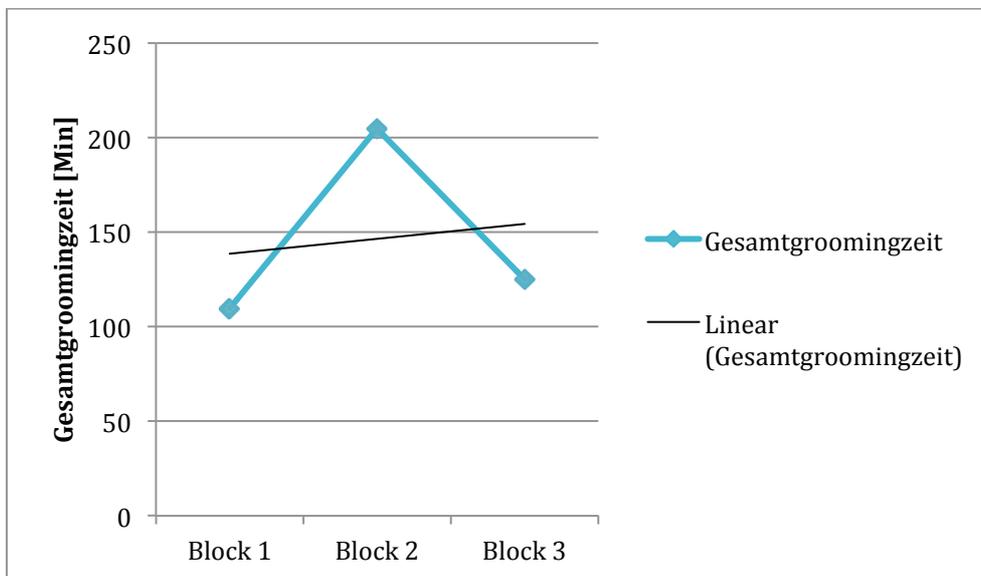


Abbildung 53: Gesamtgroomingzeit von Igor

Die 23% Groomingzeit in Block 1 sind unterteilt in 2% aktiv groomen und 21% gegroomt werden. Zu Beobachtungsabschnitt 2 ist eine Steigerung des aktiven Groomings auf 4% und des passiven gegroomt werden auf 26% gestiegen. In Block 3 fand jedoch keine Steigerung der ausgeübten Fellpflege statt (4%) und eine leichte Reduzierung der empfangenen Fellpflege statt (21%).

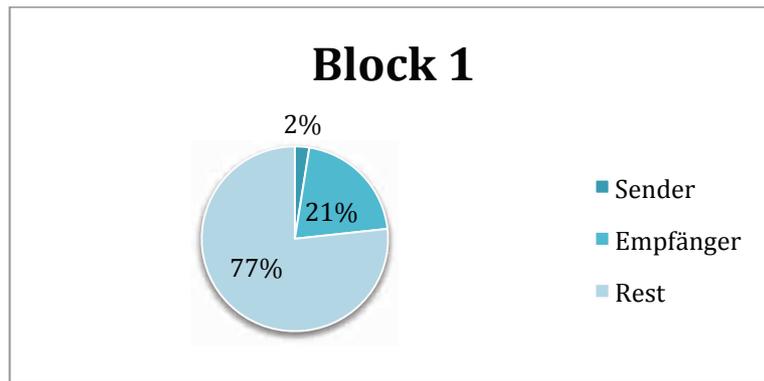


Abbildung 54: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1

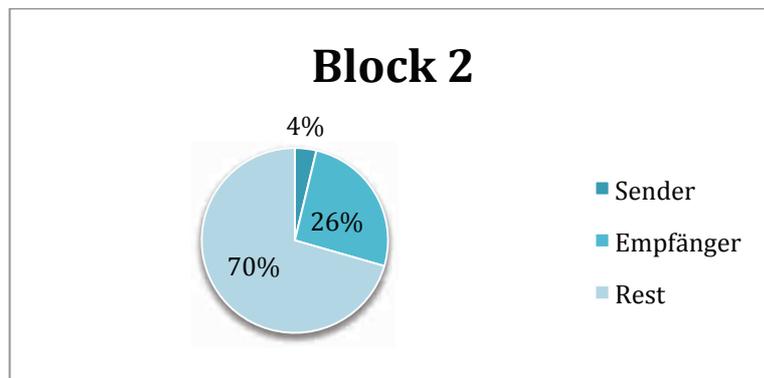


Abbildung 55: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2

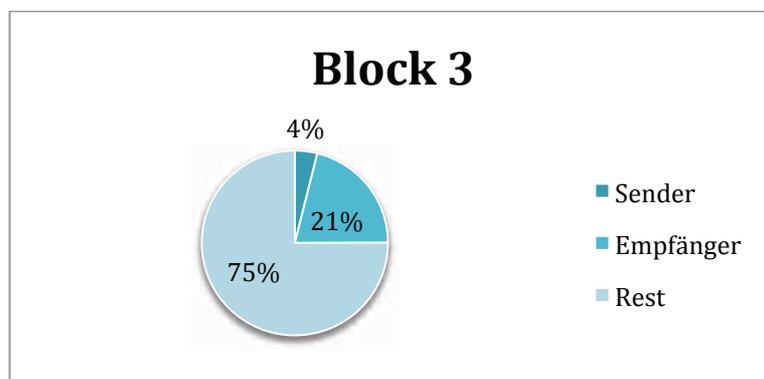


Abbildung 56: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3

Igor ↔ Goldmarie

Igor hat Goldmarie anfangs 11,48 Minuten, im zweiten Abschnitt 9,61 Minuten und im letzten Abschnitt 18,3 Minuten gegroomt. Die Berechnung der p-values ergibt, dass kein Unterschied zwischen den Werten besteht. Genauso bei den Werten für die Fellpflege durch Goldmarie gerichtet an Igor und darum auch die Gesamtgroomingzeit.

Tabelle 31: Groomingverhalten Igor - Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Aktiv [Min.]	11,48	9,61	18,30
Signifikanz (Binomial)	p-value = 1		p-value = 0,1849
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		
Passiv [Min.]	83,13	76,57	89,83
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,6928		p-value = 0,3933
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		
Gesamtzeit [Min.]	94,61	86,18	108,13
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,5522		p-value = 0,1314
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

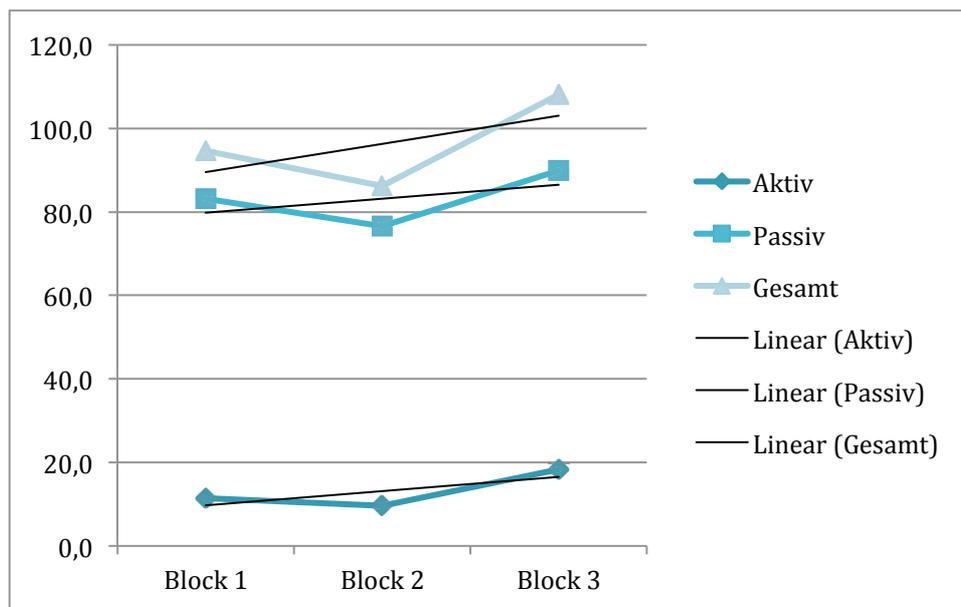


Abbildung 57: Igers Groomingverhalten gegenüber Goldmarie

Goldmarie

Das subadulte Tier Goldmarie hat im Verlauf der Zeit hoch signifikant immer mehr soziale Fellpflege betrieben (142,93 Minuten, 201,16 Minuten, 326,35 Minuten).

Tabelle 32: Grommingverhalten Goldmarie

	Block 1	Block 2	Block 3
Grooming (Min.)	142,93	201,16	326,35
Signifikanz (Chi-Square)	p-value = 0,0001136		p-value = 0,0001509
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Die Werte weichen kaum von der Trendlinie ab, d.h. es besteht eine starke Bindung zwischen den Werten ($r = 1$).

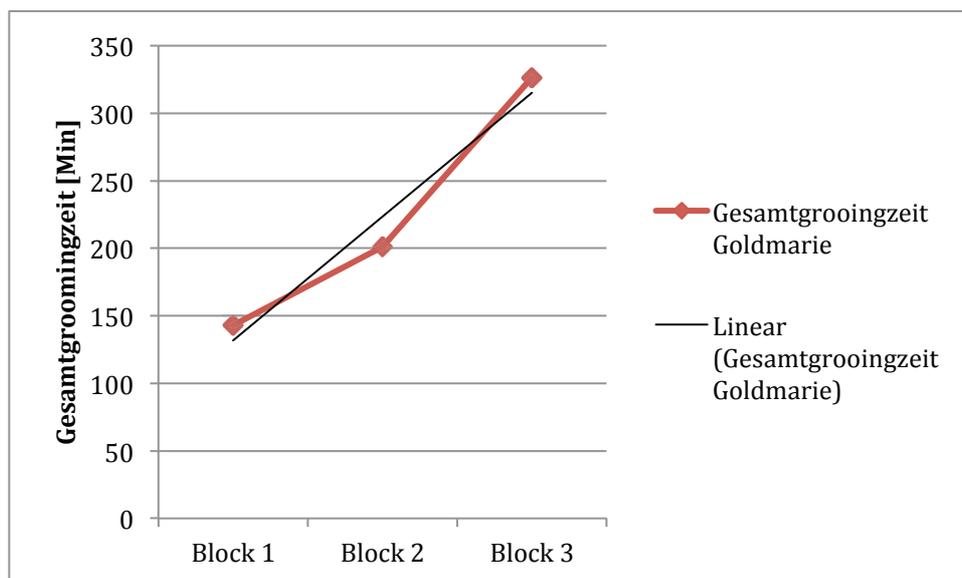


Abbildung 58: Gesamtgroomingzeit von Goldmarie

Von der Gesamtgroomingdauer hat sie sowohl den aktiven, als auch den passiven Anteil immer mehr gesteigert. Anfangs erteilte sie 23% und erhielt 8% der gesamten Beobachtungszeit Fellpflege. Danach steigerte sie sich auf 32% Groomen und 11% gegroomt werden und schließlich verbrachte sie 50% ihrer Zeit damit ihre Familienmitglieder zu pflegen und wurde im Gegenzug 20% der Zeit gepflegt.

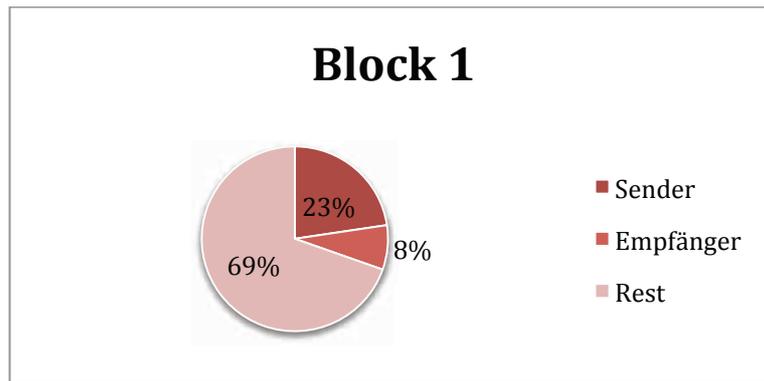


Abbildung 59: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1

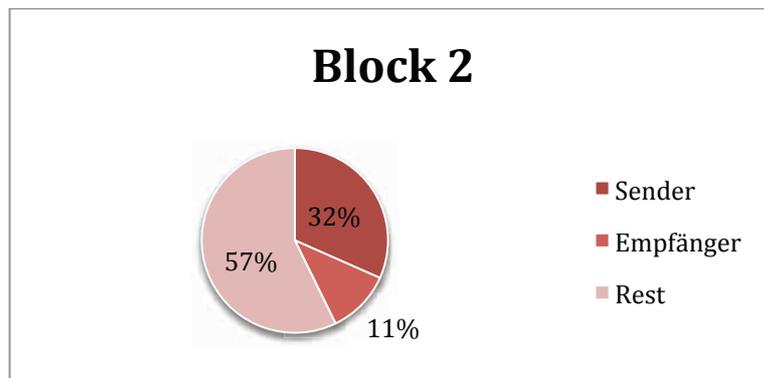


Abbildung 60: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2

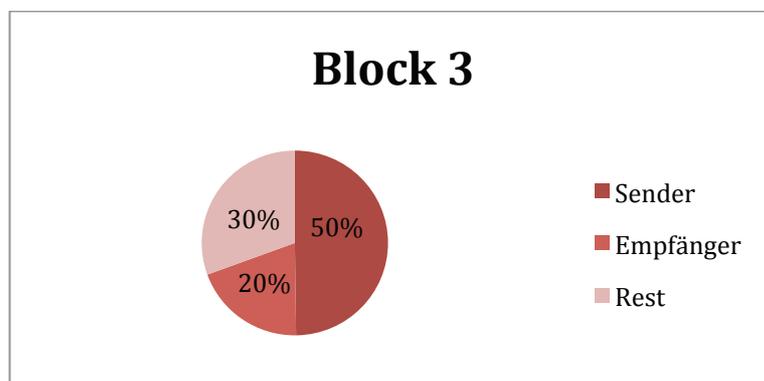


Abbildung 61: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3

Jungtier

Das Jungtier konnte zu keiner Zeit beim Ausführen von Allogrooming beobachtet werden. In dem Zeitraum, in dem das Groomingverhalten dokumentiert wurde, wurde Juti ausschließlich von Goldmarie oder der Mutter groomt. Niemals jedoch von Igor. Das Groomingverhalten zwischen Youki und dem Infant wurde jedoch außer Acht gelassen (siehe Diskussion).

Alle drei Kriterien haben sich gesteigert. Zwischen Block 1 und Block 2 ist der Abstand und die gesamte Probengröße zu gering, um eine Aussage über die Signifikanz machen zu können. In der 3. Observationsperiode wurde das Jungtier deutlich öfter (15) und im Durchschnitt auch länger (33 Sek.) gegroomt.

Tabelle 33: Groomingverhalten Jungtier

	Block 1	Block 2	Block 3
Anzahl	0	2	15
Gesamte Dauer [s]	0	15	492
Durchschnittliche Dauer [s]	0	15	33

Die Trendlinien, der Kurve für die Anzahl und der Kurve für die gesamte Dauer weichen beide stark ab.

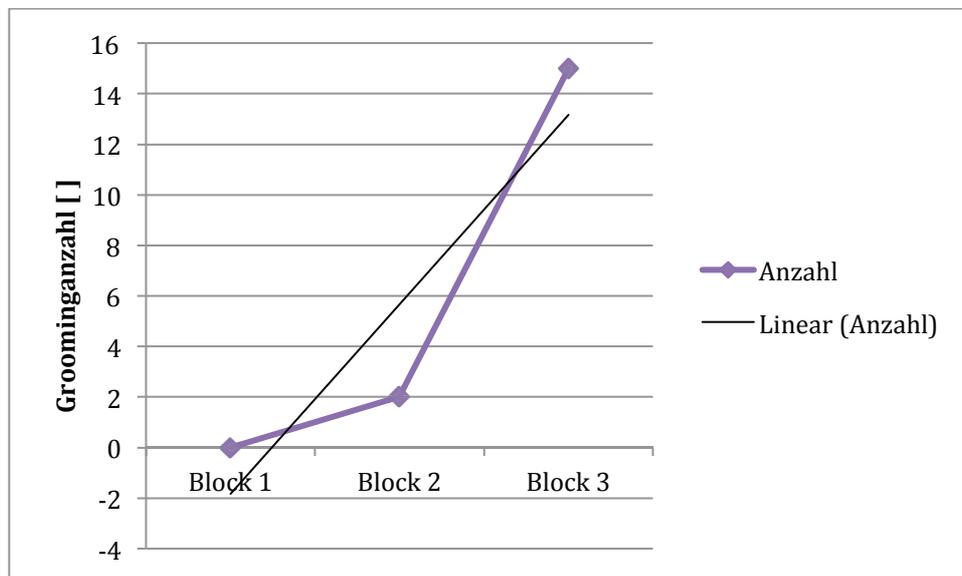


Abbildung 62: Anzahl, Grooming Goldmarie – Jungtier

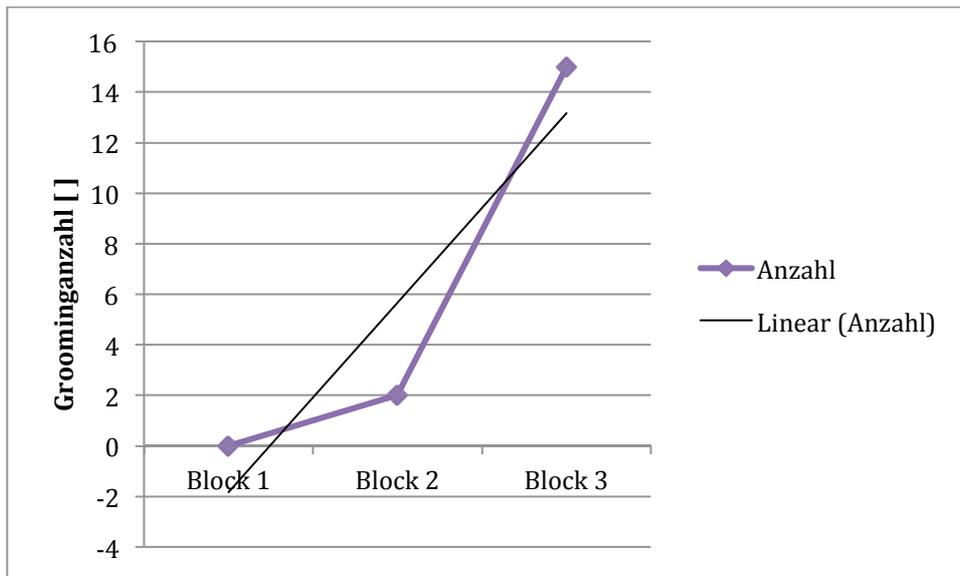


Abbildung 63: Gesamtdauer der Groomingaktivität von Juti

Durch den Vergleich mit der Trendlinie, ist festzustellen, dass die durchschnittliche Groomingdauer fast proportional ansteigt.

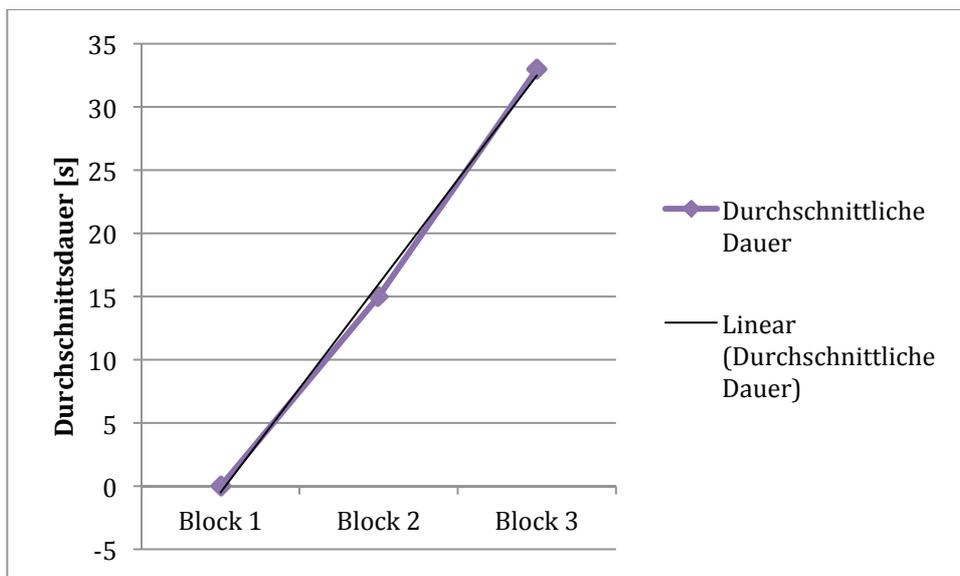


Abbildung 64: Durchschnittsgroomingzeit von Juti

Spielen

Da das Spielverhalten zwischen den drei älteren Gruppenmitgliedern nicht stellvertretend für die Gruppenzusammensetzung ist, wird nur das Spielverhalten zwischen dem Jungtier und seiner Schwester, sowie zwischen dem Jungtier und seinem Vater analysiert.

Igor-Juti

Igor hat in den ersten beiden Beobachtungsabschnitten überhaupt kein Spielverhalten mit dem Jungtier gezeigt. Lediglich im letzten Abschnitt konnte eine Steigerung auf 14 Mal Sozialspiel beobachtet werden ($p\text{-value} = 0,0001221$).

Tabelle 34: Spielverhalten Igor - Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Spielen (Anzahl)	0	0	14
Signifikanz (Binomial)	nicht auswertbar		$p\text{-value} = 0,0001221$
Korrelation (Spearman)	$r = 0,8660254$		

Bei Betrachtung der Trendlinie fällt eine große Abweichung der Werte auf. Jedoch der Test nach Spearman ergibt, einen starken Zusammenhang zwischen den Werten ($r = 0,8660254$).

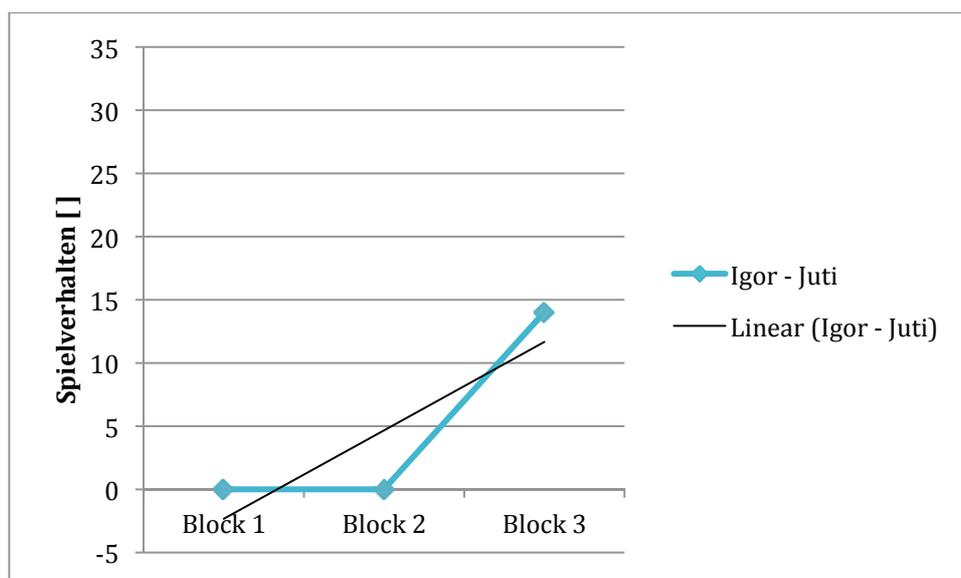


Abbildung 65: Spielverhalten zwischen Igor und Juti

Goldmarie-Juti

Im ersten Beobachtungsblock konnte nur zwei Mal Spielverhalten zwischen Juti und Goldmarie beobachtet werden. Zum zweiten Beobachtungsblock findet eine hoch signifikante Steigerung auf 27 Interaktionen (p-value = 1,624e-06). Im letzten Block bleibt die Anzahl bei 28 nahezu gleich (p-value = 1).

Tabelle 35: Spielverhalten Goldmarie - Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Spielen (Anzahl)	2	27	28
Signifikanz (Binomial)	p-value = 1,624e-06		p-value = 1
Korrelation (Spearman)	r = 1		

Es besteht eine starke Bindung zwischen den Werten ($r = 1$).

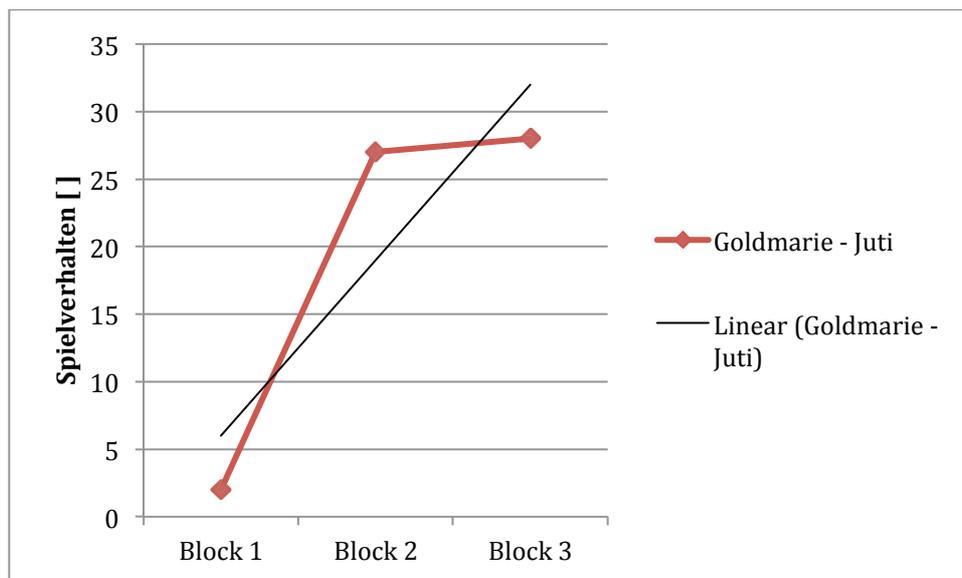


Abbildung 66: Spielverhalten zwischen Goldmarie und Juti

Im Arm halten

Igor

Igor hatte, wie oben bereits erwähnt, anfangs gar kein Interesse an dem Jungtier. Folglich wurde auch kein Im-Arm-Halten beobachtet. Es fand jedoch eine signifikante Steigerung zum zweiten Block auf 6 Interaktionen statt ($p\text{-value} = 0,03125$). Im letzten Block jedoch wurde diese Verhaltensweise nur noch 1 Mal gezeigt.

Tabelle 36: Im Arm halten, Igor - Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Im Arm halten (Anzahl)	0	6	1
Signifikanz (Binomial)	p-value = 0,03125		p-value = 0,125
Korrelation (Spearman)	r = 0,5		

Die Regressionsgerade weicht extrem von den Werten ab. Der Korrelationsfaktor liegt bei 0,5. Damit besteht eine schwache bis moderate Bindung zwischen den Werten.

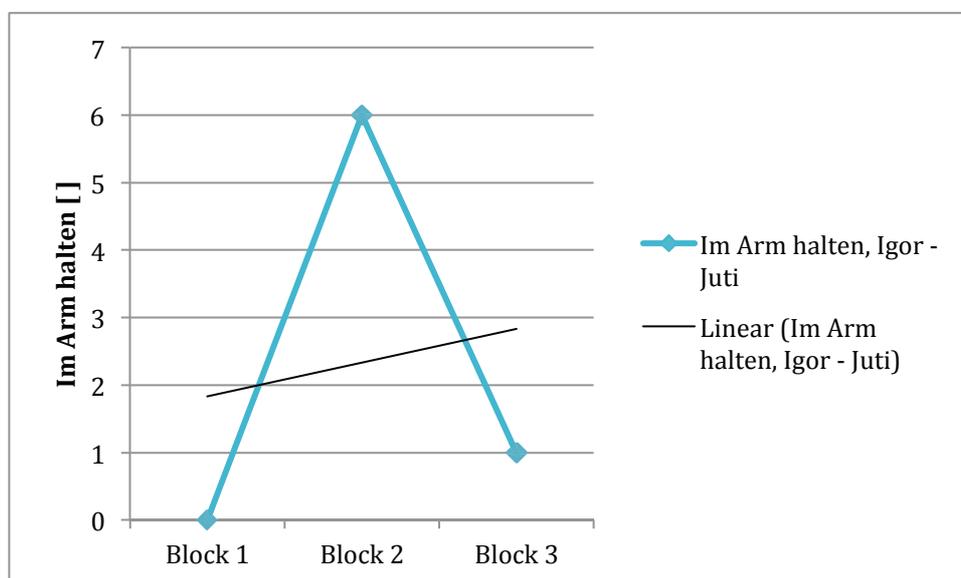


Abbildung 67: Im Arm halten, Igor - Juti

Goldmarie

Goldmarie hielt im ersten Beobachtungsabschnitt das Jungtier 2 Mal im Arm. Im zweiten bereits 9 Mal und im letzten Abschnitt nur noch 1 Mal.

Tabelle 37: Im Arm halten, Goldmarie - Juti

	Block 1	Block 2	Block 3
Im Arm halten (Anzahl)	2	9	1
Signifikanz (Binomial)	p-value = 5,648e-06		p-value = 2,161e-07
Korrelation (Spearman)	r = -0,5		

Die Werte sind sehr gestreut, weswegen die Regressionsgerade stark konstruiert wirkt. Auch die Berechnung des Korrelationsfaktors ergibt einen schwachen bis moderaten Zusammenhang zwischen den Werten.

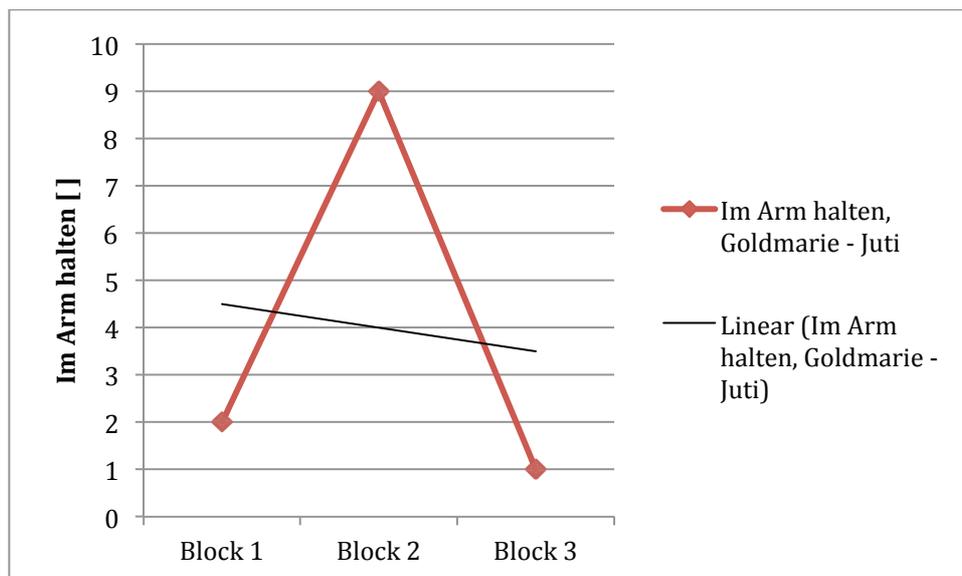


Abbildung 68: Im Arm halten, Goldmarie - Juti

Diskussion

In der Einleitung wurden einige Gedanken und Fragestellungen geäußert, die nun mithilfe der oben niedergeschriebenen Ergebnisse diskutiert werden. Dazu wurde eine Aufteilung in die einzelnen Fragen vorgenommen.

Entwicklung des Jungtieres

In den Ergebnissen wurden alle Perioden zusammengefasst, in denen das Jungtier keinen Körperkontakt zur Mutter hatte, die länger als 5 Sekunden andauerten.

Dokumentiert wurden ebenfalls die Zeitabschnitte, die weniger als 5 Sekunden andauerten. Allerdings wurden diese nicht mit den restlichen Ergebnissen verrechnet, da sie eine zu hohe Messungengenauigkeit aufweisen und damit die Werte verfälschen könnten.

Da die Zeit, die das Jungtier abseits der Mutter verbrachte, als Parameter für die Selbstständigkeit und damit die Entwicklung des Jungtieres steht, wurde eine beinahe lineare, positive Steigerung der Anzahl, Gesamtsauer und der durchschnittlichen Dauer, erwartet.

Die Anzahl und Gesamtdauer der Perioden ohne Körperkontakt sind sowohl von Block 1 zu Block 2 als auch von Block 2 zu Block 3 hoch signifikant gestiegen. Dies entspricht der oben beschriebenen Erwartungshaltung. Auch die durchschnittliche Dauer der Perioden ist vom ersten zum zweiten Beobachtungsabschnitt hoch signifikant gestiegen. Zwischen der zweiten und dritten Beobachtungseinheit gibt es keinen signifikanten Unterschied.

Anhand der in den Diagrammen dargestellten Trendlinien und den Korrelationskoeffizienten (jeweils $r = 1$), wurde die Erwartungshaltung bestätigt.

Die Entwicklung ist jedoch nicht nur durch die Nicht-Kontakte des Jungtieres zur Mutter zu ermitteln. Beispielsweise in der Arbeit „Behavioural Development of Twin Siamangs (*Hylobates syndactylus*)“ von Dal Pra, G. und Geissmann, T., 1994, wurde über einen Zeitraum von 30 Wochen, pro Woche vier Stunden beobachtet. Dabei wurde immer abwechselnd zwischen morgens und nachmittags beobachtet (Beobachtungszeitraum betrug 8:30-16:30 Uhr). Ziel der Arbeit war unter anderem ein Vergleich zwischen der Entwicklung eines Zwillingspärchens und der eines einzelnen Jungtieres. Dabei wurden folgende Verhaltensweisen als Entwicklungs-Parameter verwendet: komplett ohne Körperkontakt zur

Mutter, Hängen an einem Arm, bimanuelle Brachiation, bipedales Laufen, Fressen von fester Nahrung, Sozialspiel mit den Geschwistern, von Geschwistern gelaust werden und Teilnahme am Gesang.

Eine solche Vorgehensweise war im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, da dies einen längeren Zeitraum beansprucht hätte. Außerdem wurde in dieser Arbeit die Aufteilung in Blöcke gewählt, mit der Absicht, die Unterschiede besser heraus arbeiten zu können.

Zudem ist dient die Entwicklung des Jungtiers in dieser Arbeit lediglich als Parameter um die anderen Beobachtungselemente vergleichen und nachvollziehen zu können.

Zunächst wird der Mittelwert der Dauer der Perioden, des gesamten Beobachtungszeitraums, in der das Jungtier keinen Körperkontakt zum Muttertier hält, errechnet. Anschließend werden die Mittelwerte jedes Blocks einzeln berechnet.

Es wird angenommen, dass sich die Mittelwerte der einzelnen Blocks über die Gesamtbeobachtungszeit nicht wesentlich von dem Gesamtmittelwert unterscheiden.

Als Signifikanzniveau wird eine Schwelle von 5% verwendet.

Dies ergibt folgende Nullhypothese:

$$H_0: \mu_0 - 5\% * \mu_0 \leq \mu_1, \mu_2, \mu_3 \leq \mu_0 + 5\% * \mu_0$$

wobei μ_0 den Mittelwert des gesamten Beobachtungszeitraums, μ_1 den Mittelwert von Beobachtungblock 1, μ_2 den Mittelwert von Beobachtungblock 2 und μ_3 den Mittelwert von Beobachtungblock 3 darstellt.

Als Alternativhypothese wird angenommen, dass μ_1 , μ_2 und μ_3 sich nicht innerhalb des akzeptablen Rahmen befindet.

$$H_1: \mu_1, \mu_2, \mu_3 \notin [\mu_0 - 5\% * \mu_0; \mu_0 + 5\% * \mu_0]$$

Nun werden in einem ersten Schritt die Mittelwerte berechnet:

$$\mu_0 = \frac{0 + 7014 + 15048}{0 + 210 + 342} = 39,97$$

$$\mu_1 = \frac{0}{0} = 0$$

$$\mu_2 = \frac{7014}{210} = 33,4$$

$$\mu_3 = \frac{15048}{342} = 44,0$$

Anschließend wird der akzeptable Rahmen berechnet:

Untere Grenze u: $u = \mu_0 - 5\% * \mu_0 = 39,97 - 1,9985 = 37,9715$

Obere Grenze o: $o = \mu_0 + 5\% * \mu_0 = 39,97 + 1,9985 = 41,9685$

Zuletzt werden die Werte verglichen:

$$\mu_1 < u$$

Es liegt eine Abweichung von 100% vor.

$$\mu_2 < u$$

Es liegt eine Abweichung von 16,44% vor.

$$\mu_3 > o$$

Es liegt eine Abweichung von 10,08% vor.

Da die Mittelwerte der einzelnen Perioden extrem von dem Signifikanz-Rahmen abweichen, kann die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden.

Veränderung in der Interaktionszeit und -frequenz der Gruppenmitglieder

Die Fragestellung war, ob ein Zurückziehen bzw. eine wieder zunehmende Teilnahme des Muttertiers an sozialen Interaktionen zu den anderen Gruppenmitgliedern zu beobachten wäre. Im Ergebnisteil wurde mithilfe der Scan-Methode herausgearbeitet wie viel Zeit jedes Gruppenmitglied mit Sozialzeit und Individualzeit verbrachte.

Außerdem wurde die Interaktionsdauer zwischen den einzelnen Gruppenmitgliedern ermittelt. Anschließend wurde mittels einer soziometrischen Matrix die Interaktionsfrequenzen zwischen den Gruppenmitgliedern dokumentiert.

Die Interaktionsdauer und -Frequenz zwischen Igor und dem Jungtier und Goldmarie und dem Jungtier wird unter der Kategorie „Beteiligung an der Jungenfürsorge durch den Vater und das ältere Jungtier“ behandelt.

Bei Youki weicht die Regressionsgerade der Werte der Sozialzeit stark ab. Da es nur drei Werte zu vergleichen gibt, ist eine Aussage, welcher der Punkte die Linie beeinflusst, schwierig. Da allerdings der erste und dritte Wert der gleiche ist, wird anhand der

Fragestellung erwartet, dass keine Veränderung des Verhältnisses Sozialzeit/Interaktionszeit vorliegt und es sich bei dem Wert des zweiten Beobachtungsabschnittes um einen Zufall handelt. Der Chi-Square Test bestätigt dies, denn der p-value beträgt 0,1538.

Es kann sich, wie bereits erwähnt um einen Zufall oder einen statistischen Fehler handeln. Ein Fehler könnte durch die Wahl eines zu langen Intervalls oder durch zu geringe Beobachtungszeit entstehen.

Auch bei Igor ist dieselbe Problematik erkennbar. Bei ihm ist zunächst eine starke Steigung zu erkennen, gefolgt von einem noch stärkeren Abfallen der Sozialzeit. Wie bei Youki ist auch hier nicht definierbar, welcher der drei Punkte die Kurve fälschlicherweise Beeinflusst. Die Gründe hierfür sind ebenfalls zu lange Intervalle und eine zu kurze Beobachtungsdauer.

Goldmarie jedoch ist die einzige, bei der eine steigende Tendenz zu erkennen ist, doch auch bei ihr weichen die Werte weit von der Regressionsgerade ab. Der Korrelationskoeffizient ist wie auch bei Youki und Igor gleich null. Es besteht auch hier kein linearer Zusammenhang zwischen den Werten.

Der p-value zwischen Block 2 und Block 3 beträgt 0.000619. Damit ist der Zusammenhang zwischen beiden hoch signifikant. Die Werte sind so weit auseinander, dass ein Zufall extrem unwahrscheinlich ist. Da jedoch auch die Werte der anderen Tiere stark abweichen, ist es wahrscheinlich, dass ein Fehler vorliegt. Die möglichen Gründe wurden bereits weiter oben genannt.

Für das Jungtier ein Verhältnis zwischen Sozialzeit und Individualzeit zu errechnen, ist nicht möglich, da es überaus viel Zeit in Interaktion mit seiner Mutter verbrachte und die Werte damit unbrauchbar wären.

Nun werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Individuen behandelt, um eine Aussage über deren Beziehungsverlauf treffen zu können.

Youki und Igors Kontaktdauer steigert sich zunächst hoch signifikant, fällt allerdings danach auf eine Gesamtdauer von 9 Minuten. Diese Entwicklung ist gegen die Erwartungshaltung, dass zwischen dem Paar anfangs eine, durch die Anwesenheit des Jungtieres hervorgerufene, Distanz herrscht und später eine Steigerung und schließlich Normalisierung der Werte erfolgt

(vergleiche oben). Der Vergleich mit dem Korrelationsfaktor ($r = -0,5$) ergibt einen schwachen bis moderaten Zusammenhang zwischen den Werten.

Auch hier könnte es sich um einen statistischen Fehler handeln, ausgelöst durch die Wahl eines zu kurzen Intervalls oder durch eine zu kurze Beobachtungsdauer.

Vergleicht man allerdings den Wert des dritten Beobachtungsabschnittes (9 Minuten) mit der Gesamtdauer der Fellpflege zwischen den beiden Tieren in Abschnitt drei (9,12 Minuten), so erkennt man, dass dieser Wert gleich ist. Addiert man grob die Gesamtzeit aller anderen sozialen Interaktionen zu diesen 9,1 Minuten wird sich wahrscheinlich kein großer Unterschied ergeben, bzw. der Unterschied zu Beobachtungsblock 2 wird weiterhin signifikant unterschiedlich sein. Es könnte sich also durchaus um einen statistisch korrekten Wert handeln. Für die wirklichen Gründe für diese Entwicklung ist also keine klare Ursache zu erkennen und damit kann keine klare Aussage gemacht werden.

Die Häufigkeit der Interaktionen liegt anfangs bei 49, steigert sich dann hoch signifikant auf 71 und bleibt dann im letzten Beobachtungsblock nahezu gleich ($p\text{-value} = 0,3351$). Der starke Anstieg zu Beginn ist mit der Hypothese des „kritischen Punkts“ zu erklären. Dass die Werte gegen Ende auf gleichem Niveau bleiben, könnte daran liegen, dass ein „normaler“ Zustand eingetreten ist.

Auch die Begutachtung der Werte von Youkis und Goldmaries Interaktionsdauer lässt bemerken, dass die Werte weit gestreut sind ($r = 0,5$). Die Gesamt-Tendenz ist jedoch steigend und auch bei dem Vergleich mit der Grooming-Gesamtdauer zwischen den Weibchen ist eine linear steigende Tendenz vorhanden. Dies bedeutet, dass der Wert der Gesamtinteraktionsdauer aus dem zweiten Block ein Ausreißer sein könnte. Gegen diese Hypothese spricht allerdings der $p\text{-value}$ zwischen Block 1 und Block 2 ($p\text{-value} = 0,007047$). Dieser gibt an, dass es sich um einen hoch signifikanten Unterschied und keinen zufälligen Unterschied handelt. Gründe für die Werte könnten, wie oben mehrmals erwähnt, eine zu kurze Intervalllänge sowie eine zu kurze Gesamtbeobachtungszeit sein.

Die Kurve der Interaktionsfrequenz verläuft gleich wie die der Interaktionsdauer der beiden Weibchen. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass bei der Interaktionsdauer doch kein statistischer Fehler vorliegt. Bei Betrachtung der $p\text{-values}$, wird jedoch ersichtlich, dass die Unterschiede zwischen den Werten nicht signifikant und damit als gleich anzusehen sind. Dies bedeutet, dass die Interaktionsfrequenz über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg gleich geblieben ist.

Es könnte jedoch eine Veränderung in der Qualität der Kontakte gegeben haben. (siehe Anteil an positiven und negativen Verhaltensweisen)

Die Entwicklung zwischen Igor und Goldmarie ist wie die zwischen Youki und Igor. Vergleicht man die Werte mit Igers Gesamtinteraktionszeit, so wird deutlich, dass selbstverständlich eine Senkung der gesamten Interaktionszeit auch eine Senkung der Interaktionszeit zu den anderen Interaktionspartnern zur Folge hat (siehe oben). In diesem Zusammenhang wurden jedoch mögliche Fehlerquellen bereits diskutiert.

Die Werte stehen in schwachem bis moderatem Zusammenhang ($r = -0,5$). Vergleicht man dies mit dem Groomingverhalten zwischen Igor und Goldmarie ergibt sich ebenfalls ein schwacher bis moderater Zusammenhang ($r = 0,5$). Dieser jedoch gibt eine positive Steigung an, steht also im Gegensatz zu der Steigung dieser Trendlinie. Zusätzlich liegt die Gesamtgroomingzeit im Block 3 bei ca. 108 Minuten, was den Verdacht erhärtet, dass es sich bei dem Wert der Gesamtinteraktionszeit in Block 3 um einen Ausreißer handelt (vergleiche Grooming Igor – Goldmarie).

Die Interaktionsfrequenz zwischen Igor und Goldmarie ist anfangs signifikant gestiegen und anschließend auf gleichem Niveau geblieben. Es ist möglich, dass Goldmarie anfangs mehr mit Youki und dem Jungtier interagiert und daher weniger Zeit mit Igor verbrachte. Es könnte aber auch sein, dass Igor weniger Interesse an sozialen Interaktionen hatte, da er laut Pfleger an Bauchschmerzen litt und in diesem Zeitraum generell eher träge war.

Veränderung im Anteil an positiven und negativen Interaktionen

Die Verhaltensweisen wurden in positive, negative und restliche (neutrale) Verhaltensweisen eingeteilt.

Positiv: Groomen, gegroomt werden, Körperkontakt, nah sein und Spielen

Negativ: Drohen, gedroht werden und Kämpfen

Rest: Folgen, Entfernen und Nähern

Die Zuordnung von Groomen, gegroomt werden, Körperkontakt, nah sein und Drohen erfolgte problemlos. Doch bei den Verhaltensweisen Spielen und Kämpfen war die Einteilung nicht immer eindeutig.

Im Ethogramm ist beschrieben:

Kämpfen: mit Händen und Füßen nach dem Interaktionspartner schlagen und treten, schubsen, beißen oder an den Gliedmaßen und dem Fell ziehen; der Interaktionspartner zeigt ebenfalls Droh- und Kampfgebärden; die Auseinandersetzungen dauern mehrere Sekunden bis Minuten

Spielen: 2 Individuen interagieren miteinander; Spielen kann von mehreren Sekunden bis Minuten dauern; dabei werden verschiedene Verhaltensweisen gezeigt: gegenseitiges an den Gliedmaßen oder am Fell ziehen, Schubsen, Beißen ohne Signal von Schmerz seitens des Empfängers, eventuell kann der Empfänger das Maul aufreißen und kurz die Zähne zeigen; mit geöffnetem Maul die Zähne nur ein wenig gezeigt auf den anderen zu und weg wippen; den anderen festhalten oder auf den Boden drücken um ein Weglaufen zu verhindern

Auch in anderen Arbeiten sind die Beschreibungen sehr ähnlich.

Hier ein Vergleich zu einer früheren Arbeit anhand derselben Siamangfamilie:

„Spielen: Spielen mit einem (oder mehreren) Partner(n); dazu zählt in erster Linie das Beißbalgen (spielerisches Raufen), das gegenseitige Verfolgen, sowie das Herumturnen auf dem Spielpartner. Aber auch spielerisches Schlagen (mit Hand, Fuß oder Gegenständen) ist dieser Kategorie zuzuordnen.“ [WENGERMEIER, 2007]

„Aggressives Verhalten: gegenüber einem anderen Tier: Beißen, Schlagen, etc.“ [WENGERMEIER, 2007]

Die Verhaltensweisen die in die Kategorie „Restliches“ eingeteilt wurden, waren ebenfalls gelegentlich schwierig zu definieren, da die Tiere beim „sich nähern“ manchmal die Aufmerksamkeit plötzlich von dem anvisierten Tier abwandten und sich einer neuen Tätigkeit widmeten oder sich auf ein anderes Tier zubewegten mit einem scheinbar anderen Ziel (beispielsweise um Nahrung aufzunehmen) aber dann doch mit dem anderen Individuum interagierten. Auch hier könnten Fehler bei der Observation passiert sein.

Bei dem Vergleich zwischen Youkis und Igors positiven und negativen Interaktionen ergibt sich eine Kurve mit einer Trendlinie, deren Korrelationskoeffizient ($r = 0,5$) ergibt, dass eine schwache bis moderate Bindung vorliegt. Dies liegt daran, dass bei den drei Werten jeder ein Ausreißer sein könnte, der die Kurve extrem beeinflussen würde. Zwischen dem ersten und dem zweiten Block besteht ein hoch signifikanter Unterschied ($p\text{-value} = 2.076e-06$). Während hingegen die Werte vom zweiten und dritten Beobachtungsabschnitt nahezu gleich sind, d.h. kein signifikanter Unterschied vorliegt ($p\text{-value} = 0,2446$). Dadurch liegt die

Interpretation nahe, dass die Anwesenheit des Jungtiers das Verhältnis zwischen den beiden Eltern beeinflusst, aber mit zunehmender Entwicklung sich das Verhältnis wieder normalisiert hat.

Das Verhältnis zwischen Youki und Goldmarie hat sich ähnlich oder fast identisch entwickelt wie das zwischen Youki und Igor. Auch hier ist die Trendlinie leicht konstruiert. Der Korrelationsfaktor gibt eine nur schwache bis moderate Bindung an ($r = 0,5$). Der Unterschied zwischen Block 1 und Block 2 ist signifikant ($p\text{-value} = 0.02534$). Die beiden Werte des zweiten und dritten Blocks sind als gleich zu bewerten ($p\text{-value} = 0.9276$). Darum wird auch hier interpretiert, dass die Anwesenheit des neugeborenen Jungtieres einen gesteigerten Anteil an negativen Interaktionen zwischen Youki und Goldmarie bewirkte.

Igor und Goldmaries Verhältnis blieb beinahe konstant bei ca. 80% positiv und 20% negative Verhaltensweisen. Die Werte sind als gleich anzusehen ($p\text{-value} = 0.8784$; $p\text{-value} = 0.8293$). Auch der Spearmanstest ergab, dass ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen den Werten besteht ($r = -1$). Zwischen Vater und Tochter fand also keine Veränderung unter dem Einfluss des Jungtieres statt. Es ist lediglich ein leichtes Sinken der positiven Interaktionen zu erkennen (da $r = \text{negativ}$). Dies könnte mit der Interaktion zwischen Youki und den anderen Individuen zusammenhängen. Da diese sich anfangs mehr negativ den anderen gegenüber verhielt beschäftigten sich Igor und Goldmarie in positiver Weise miteinander.

Auch die Kurve, welche zum Spielverhalten zwischen Goldmarie und dem Jungtier erstellt wurde, passt in dieses Modell, da auch sie von Block 1 zu Block 2 schlagartig ansteigt und dann im Block 3 auf gleichem Niveau bleibt. (siehe unten: Helferverhalten)

Das Aggressionsverhalten wurde separat behandelt, um diese Entwicklung besonders hervorzuheben. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die agonistischen Interaktionen zwischen Youki und Goldmarie gelegt, da diese Verhaltensweise besonders bei der Vorbeobachtung auffiel. Das Verhaltensmuster wurde zwischen Youki und Igor nie oder so selten gezeigt, dass keine wirkliche Aussage getroffen werden könnte. Darum wurde es ignoriert.

Dem Jungtier gegenüber wurde kein agonistisches Verhalten gezeigt bzw. wurde alles als Spielverhalten gedeutet.

Vorerst werden die Kurven (Körperkontakt Goldmarie – Juti; Youkis agonistische Reaktionen) separat behandelt.

Im ersten Block sind nur die Körperkontakte und „im Arm halten“ gezählt, da keinerlei Spielverhalten oder Grooming zu beobachten war. Die Kontakte bestanden lediglich aus Festhalten einer Gliedmaße, um beispielsweise das Jungtier von der Mutter wegzuziehen. Dies gelang 2 Mal, was Youki in Panik versetzte, da sie das Jungtier unverzüglich zurückzog und Goldmarie so lange durch das Gehege jagte, schubste und biss, bis Igor eingriff und die Situation auflöste. In den beiden anderen Beobachtungsabschnitten wurde auch Spielen, Grooming und im Arm halten dazugerechnet, da auch diese alle mit Körperkontakt verbunden sind.

Die Anzahl der physikalischen Kontakte bleibt über die gesamte Beobachtungszeit konstant. Also ist diese Anzahl als „normal“ anzusehen. Es hat keine Steigerung oder Senkung der Kontakte stattgefunden, lediglich die Qualität der Kontakte (siehe Helferverhalten, Grooming, etc.). Der Binomialtest belegt die Gleichheit der Werte ($p\text{-value} = 0.8682$; $p\text{-value} = 0.804$), der Spearman Test, dass nur eine minimale Steigerung stattgefunden hat ($r = 0,5$).

Die zweite Kurve zeigt, dass die agonistischen Reaktionen Youkis gegenüber Goldmarie kontinuierlich abgenommen hat. Es besteht eine stark abhängige Bindung zwischen den Werten ($r = -1$). Dies könnte mit dem Altersunterschied des Jungtieres zusammenhängen. Anfangs war es am meisten schutzbedürftig, was auch Youkis Verhalten deutlich zeigte. Später jedoch wurde das Jungtier zunehmend selbstständiger und Youkis Schutzverhalten nahm ab. Der größere Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Beobachtungsblock als der zwischen den letzten beiden, lässt vermuten, dass wahrscheinlich ein „kritischer Punkt“ in der Entwicklung des Jungtieres überschritten wurde. Es konnte allerdings keine Referenz in der Fachliteratur gefunden werden, die diese Hypothese bestätigt oder abweist.

Doch es konnte eine eigene Hypothese aufgestellt werden, ob sich das Aggressionsverhalten zwischen den beiden Weibchen gleich blieb oder sich verändert hat.

Die Bedingungen sind dieselben wie in der Rechnung zur Entwicklung des Jungtieres (siehe oben).

Dies ergibt folgende Nullhypothese:

$$H_0: \mu_0 - 5\% * \mu_0 \leq \mu_1, \mu_2, \mu_3 \leq \mu_0 + 5\% * \mu_0$$

Mit zugehöriger Alternativhypothese

$$H_1: \mu_1, \mu_2, \mu_3 \notin [\mu_0 - 5\% * \mu_0; \mu_0 + 5\% * \mu_0]$$

Berechnung der Mittelwerte:

$$\mu_0 = \frac{68 + 22 + 13}{7 + 8 + 10} = 4,12$$

$$\mu_1 = \frac{68}{7} = 9,71$$

$$\mu_2 = \frac{22}{8} = 2,75$$

$$\mu_3 = \frac{13}{10} = 1,3$$

Berechnung des akzeptablen Rahmens:

$$\text{Untere Grenze } u: \quad u = \mu_0 - 5\% * \mu_0 = 4,12 - 0,206 = 3,914$$

$$\text{Obere Grenze } o: \quad o = \mu_0 + 5\% * \mu_0 = 4,12 + 0,206 = 4,326$$

Vergleich der Werte:

$$\mu_1 < o$$

Es liegt eine Abweichung von 135,68% vor.

$$\mu_2 < u$$

Es liegt eine Abweichung von 33,25% vor.

$$\mu_3 < u$$

Es liegt eine Abweichung von 68,45% vor.

Da die Mittelwerte der einzelnen Perioden extrem von dem Signifikanz-Rahmen abweichen, kann die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden.

Es hat eine deutliche Veränderung im Aggressionsverhalten von Youki gegenüber Goldmarie stattgefunden.

Auch in der Arbeit „Behavioural Development of Twin Siamangs (*Hylobates syndactylus*)“ von Dal Pra und Geissmann konnte das Verhaltensmuster beobachtet werden, dass Mutter Chandra viele aggressive Handlungen gegenüber ihrer älteren Tochter Rama (zum

Beobachtungszeitraum 1,4-2,2 Jahre) zeigte. Die neugeborenen Jungtiere waren zu Beobachtungsbeginn 10 Wochen, zu Beobachtungsende 1 Jahr alt. Es wurde ebenfalls der Zusammenhang zwischen räumlichen Abstand zwischen Rama und den Jungtiere, bzw. dem Versuch einen Körperkontakt herzustellen und den aggressiven Handlungen Chandras gegenüber Rama hergestellt. Auch hier gingen die agonistischen Handlungen während der Beobachtungszeit zurück.

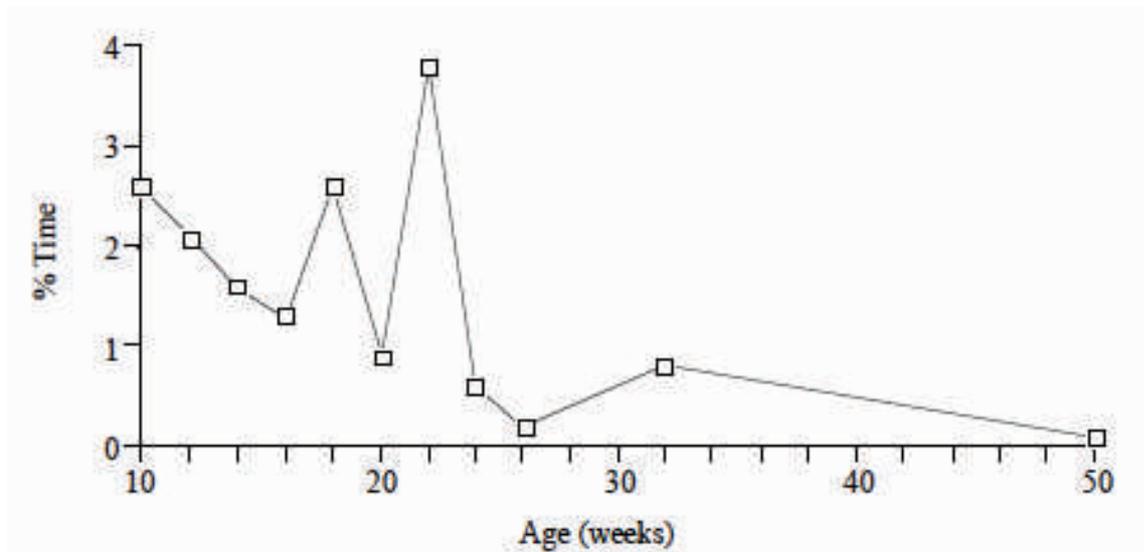


Abbildung 69: Prozentangabe der Zeit, während der Chandra agonistischem Verhalten gegenüber Rama zeigte [DAL PRA, 1994]

Veränderung im Groomingverhalten

In dieser Arbeit wird das Augenmerk besonders auf das Groomingverhalten gelegt, da es häufig als Indikator für die Gruppenharmonie gilt.

Hierfür werden die Werte aller Tiere erst gesondert und anschließend die Werte der Interaktionen untereinander diskutiert.

Es wurde das Verhältnis zwischen der gesamten Beobachtungszeit, von 470 Minuten, und der Zeit, die für gegenseitige Fellpflege benutzt wurde errechnet. Zusätzlich wurden die Anteile aus Sender, also ein anderes Individuum groomen, und Empfänger, also von einem anderen Individuum gegroomt werden, errechnet.

Für Youki ergab dies eine Steigerung mit einem starken Zusammenhang ($r = 1$). Dies entspricht der Erwartungshaltung, dass sich das Weibchen anfangs etwas von der Gruppe

abgesondert hatte, aber dann mit der Entwicklung und zunehmenden Selbstständigkeit des Jungtieres, sich wieder mehr in der Gruppe integriert. Auch der weniger signifikante Unterschied zwischen dem zweiten und dem dritten Beobachtungsabschnitt im Gegensatz zum ersten und zweiten Abschnitt weisen, wie bereits oben erwähnt, darauf hin, dass zwischen den ersten beiden Blöcken ein kritischer Punkt überschritten wird und sich das Verhalten auf ein, für die Gruppe normales Level einpendelt.

Igors Werte weichen extrem von der Trendlinie ab. Die Berechnung des Korrelationseffizienten bestätigt, dass nur eine schwache bis moderate Bindung zwischen den Werten besteht ($r = 0,5$). Verglichen mit den Werten der Interaktionszeit Igors wird deutlich, dass er sich im dritten Beobachtungsblock von den Youki distanziert hat. Dies steht wiederum im Gegensatz zu den Werten der sexuellen Interaktionen. Eine Aussage über die Gründe für dieses Verhalten ist weder anhand von Daten noch durch eine subjektive Interpretation möglich.

Goldmarie ist die einzige deren Groomingwerte kontinuierlich bzw. fast linear ($r = 1$) ansteigen. Außerdem fällt auf, dass sie am längsten von den drei älteren Tieren gegroomt hat. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass sie das rangniedrigste Tier ist und deswegen am meisten versucht sich zu integrieren. Vergleicht man die Werte außerdem mit denen des Aggressionsverhaltens, so wird deutlich, dass das Groomingverhalten wahrscheinlich mit Youkis steigender Toleranz Goldmarie gegenüber zusammenhängt.

Über das Jungtier ist es nicht möglich eine genaue Aussage über das Verhältnis zwischen Groomingzeit und Restzeit zu treffen, da besonders im ersten Beobachtungsabschnitt oft nicht erkennbar war, ob in diesem Moment Grooming seitens Youki betrieben wurde. Dies lag daran, dass Teile des Geheges nicht deutlich einsehbar waren, Youki sich weggedreht hatte oder generell nur schwarzes Fell erkennbar war, aber nicht, ob es sich um Allogrooming beim Jungtier handelte oder um Autogrooming. In den späteren Beobachtungsphasen war dies besser möglich, aber nicht sinnvoll, da der Vergleichswert aus dem ersten Beobachtungsabschnitt fehlte.

Die anfängliche Steigerung der Groomingaktivität zwischen Youki und Igor entspricht der bereits oben genannten Annahme. Danach allerdings folgt eine Senkung der Groomingzeit,

die nicht erklärt werden kann und mit der Gesamtgroomingzeit Igors zusammenhängt (vergleiche oben). Aus diesem Grund beträgt der Korrelationskoeffizient immer -0,5.

Die zunächst starke und danach etwas schwächere Steigung der Groomingaktivität zwischen den beiden Weibchen bekräftigt die anfängliche Annahme des Einflusses durch das Jungtier. Auch die Berechnung der Korrelationskoeffizienten bestätigen die nahezu lineare Steigung. Zwischen Youki und Goldmarie findet das meiste Fellpflegeverhalten statt. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass Goldmarie immer noch ein subadultes Tier ist und immer noch eine starke Mutter-Kind-Bindung zu Youki hat.

Das Groomingverhalten zwischen Goldmarie und Igor hat sich ein wenig gesteigert, ist statistisch gesehen jedoch gleich geblieben. Dies deutet darauf hin, dass es sich um einen Normalzustand handelt, der nicht oder nur kaum merklich von dem Jungtier beeinflusst wurde.

Veränderung der sexuellen Aktivität

Anfangs war keinerlei sexuelle Aktivität in der Gruppe zu beobachten. Dies lag wahrscheinlich an der Anwesenheit des zu diesem Zeitpunkt noch 3 Monate alten Jungtieres. Youki war zu dieser Zeit extrem vorsichtig. Dies äußerte sich dadurch, dass sie sich sehr langsam bewegte, wenn sie beispielsweise Baum wechselte, die Beine beim Hangeln einzog, so dass das Jungtier von ihren Beinen vor einem Sturz geschützt war, oder dass sie sich mit dem Rücken zu den Besuchern drehte, sobald sie bemerkte, dass sie und das Jungtier beobachtet wurden. Youki erlaubte keinem der anderen Gruppenmitglieder an das Jungtier heranzutreten. (vergleiche Aggression Youki – Goldmarie)

Im zweiten Block wurde sowohl Youki als auch Goldmarie einmal gedeckt.

Im dritten Abschnitt wurde Goldmarie ebenfalls 1 Mal gedeckt, Youki ganze 5 Mal. Dies könnte daran liegen, dass das Jungtier zu diesem Zeitpunkt bereits 8 Monate war und auch nicht mehr die gesamte Zeit von Youki getragen wurde.

Anhand der Daten-Kurve und der Regressionsgerade ist zu erkennen, dass es sich um eine lineare Steigerung handelt.

Mittels des Spearman-Korrelations Tests ist erwiesen, dass eine Verbindung zwischen der sexuellen Aktivität zwischen Youki und Igor und der fortschreitenden Entwicklung des

Jungtieres besteht. Jedoch ist hier die Datenmenge gering, dass sich diese Aussage nur bedingt bestätigen lässt. Um eine stärkere Aussage machen zu können, sind weitere Beobachtungen über einen längeren Zeitraum hinweg notwendig.

Zwischen Igor und Goldmarie ist die Kopulationsaktivität ebenfalls linear gestiegen ($r = 0,8660254$). Allerdings beträgt die Anzahl der beobachteten Kopulationen zwei und ist damit kleiner als die notwendigen Probengröße von sechs um eine signifikante Aussage zu treffen.

Es konnte keine Vergleichsliteratur ermittelt werden, um eine Aussage zu treffen, ob dieses Verhältnis zwischen Vater und Tochter üblich ist. Goldmarie war zu Beginn der Beobachtungen knapp 4 Jahre alt, hatte aber schon zu diesem Zeitpunkt ein Hormonimplantat zur Empfängnisverhütung.

Weder Youki noch Goldmarie waren zu dem Zeitpunkt der Beobachtungen empfängnisbereit. Eine mögliche Erklärung für die Kopulationen könnte der mangelnde Platz und die fehlenden Beschäftigungsmöglichkeiten sein.

Veränderung der Gesangsaktivität

Den meisten nicht-menschlichen Primaten fehlt die Fähigkeit zur hoch spezialisierten Vokalisation, ausgenommen die Gibbons und Siamangs. [HAUSER, 1996]

Siamangs produzieren keine Sologesänge, die ausschließlich der Verteidigung der Ressourcen und der Partnersuche dient, sondern Duettgesänge, die wahrscheinlich noch zusätzlich die Funktionen der Paar-Bindung haben. [GEISSMANN, 2003]

Darum ist die Frage interessant, ob diese Siamang Gruppe, ebenfalls ihrem Paar-anzeigenden Gesang nachgehen oder ob die Gesangsaktivität durch die Anwesenheit eines Jungtieres beeinflusst wird.

Eine Aussage über eine Veränderung der Gesangsaktivität ist jedoch nicht möglich, da diese Verhaltensweise nur insgesamt 4 Mal auftrat. Im ersten und dritten Beobachtungszeitraum konnte die Gruppe nur einmal beim Singen beobachtet werden. Eine Rücksprache mit den Pflegern ergab, dass die Gruppe in den Wintermonaten generell nur sehr selten singt. Die Gründe dafür sind nicht bekannt.

Im zweiten Beobachtungsblock wurde dieses Verhalten dann zweimal beobachtet. Einmal morgens und einmal am Nachmittag. Der Gesang am Morgen war ein besonderes Highlight,

denn die Familie hatte sich entschieden, das Spektakel im Innengehege stattfinden zu lassen. Durch die kurze Distanz und die beinahe ungedämpfte Schalleinwirkung war es möglich, die einzelnen Gruppenmitglieder zu beobachten und die Stimmen zuzuordnen.

Eingeleitet wurde der Gesang von Igor. Erst begann er mit langgezogenen, tiefen Lauten, später wechselte er zu komplexen Strophen (Coda) mit verschiedenen Rhythmen und Tonhöhen. Youki übernahm während des gesamten Gesangs die tiefe Grundstimme, der so genannte „Great Call“.

Goldmaries Gesang war interessant, da sie sowohl männliche, als auch weibliche Gesangselemente äußerte.

Immer wieder kam es zu Höhepunkten, an denen die gesamte Familie wild umher sprang, an den Ästen rüttelte, Gegenstände durch die Luft warf und zusammen immer schneller und lauter sangen, bis schließlich Igor einen langen, fast menschlichen Schrei ertönen ließ, der die Stimmung wieder beruhigte.

Nach solch einer wilden Phase folgte meist eine ruhigere, in der nur Igor seinen langen Grundton ertönen ließ. Dann war es jedoch immer Goldmarie, die den Gesang durch ihre Laute wieder ankurbelte.

Youki war immer die Erste, die komplett aufhörte zu singen, während die anderen beiden noch weiter machten. Bei Höhepunkten jedoch stimmte auch sie wieder ein.

Besonders interessant war das Verhalten des Jungtieres. Es war zu diesem Zeitpunkt ca. 5 Monate alt. Auch konnte man bei ihm keinen Kehlsack erkennen, wie bei den anderen. Aber auch es spitzte deutlich sichtbar die Lippen und gab in den erregteren Phasen Laute von sich. Zwar klang es mehr wie ein Silbergibbon, welche eine viel höhere Tonfrequenz haben, aber es nahm eindeutig am Gruppengesang teil.

Die Siamangzwillinge aus dem Zoo Berlin [DAL PRA, 1994] konnten ebenfalls ab der 12. Woche beobachtet werden, dass sie am Group Call teilnahmen. Es war deutlich zu sehen, wie sie ihre Kehlsäcke aufbliesen und ihre Lippen in einer gesangstypischen Art und Weise spitzten.

Die Gesänge dauerten jeweils ca. 15-20 Minuten an und wurden meist von den kurz darauf einfallenden Silbergibbons (*Hylobates moloch*) begleitet.

Der Grund für die seltene Beobachtung dieser Verhaltensweise ist, dass die Siamang oft zwischen 8 und 9, als der Tierpark noch nicht geöffnet hatte, oder erst nachmittags sangen und meist vormittags beobachtet wurde (siehe Arbeitsweise – Beobachtung). Laut Pfleger singt diese Siamang-Gruppe außerdem in der Regel nicht jeden Tag.

Teilnahme an der Jungenfürsorge durch den Vater und das ältere Jungtier

Igor's Interaktionszeit mit dem Jungtier nahm linear zu. Dies hängt wahrscheinlich mit der zunehmenden Selbstständigkeit des Jungtieres zusammen.

Goldmarie beschäftigte sich laut Scan-Methode die ersten beiden Blöcken gar nicht mit dem Jungtier, danach folgt eine schlagartige Zunahme der Interaktionszeit. Vergleicht man dieses Ergebnis jedoch mit anderen Daten, beispielsweise mit Grooming oder Spielen, so wird deutlich, dass es sich hier wahrscheinlich um einem statistischen Fehler handelt. Wie bereits mehrfach oben erwähnt, lieferte die Scan-Methode aufgrund zu kurzer Beobachtungszeit oder der Wahl eines zu langen Intervalls, keine zuverlässigen Daten. Wahrscheinlich waren die Interaktionen zu kurz und waren beim Aufnahmezeitpunkt bereits vorbei.

Weder Igor, noch Goldmarie konnten während der gesamten Observationszeit beobachtet werden, wie sie das Jungtier herumtrugen. Nur gelegentliches Im-Arm-halten fand statt. Wenn Goldmarie das Jungtier in den Arm nahm und es an sich drückte, versuchte dieses meist sofort, sich aus dem Griff der großen Schwester zu winden und zur Mutter zurückzukehren. Gelingt dies nicht, so schrie es kurz nach der Mutter, die unverzüglich kam und das Jungtier an sich nahm. Dies könnte ein Grund für die Form der Kurve sein. Anfangs war es Goldmarie von Youki nicht gestattet, zu nah an das Jungtier zu gelangen. Anschließend folgte eine Periode, in der sich das Jungtier nicht schnell genug vor Goldmarie davonlaufen konnte, sobald diese sich näherte, oder es sich nicht sofort aus dem Griff der großen Schwester winden konnte. Im letzten Abschnitt wurde das Jungtier noch selbstständiger und konnte daher schnell genug davonlaufen oder –klettern, verbrachte mehr Zeit mit dem Vater und ließ sich von Goldmarie groomen, was vielleicht auch den Drang, das Jungtier wegzutragen, verringerte.

In der Arbeit von Dielentheis, Zeiss und Geissmann (1991) über die Aufzucht von Siamangzwillingen wurde meist eines der Jungtiere von dem Vater und auch gelegentlich von

dem älteren, männlichen Jungtier getragen, jedoch selten von der Mutter. Allerdings waren die Jungen zum Beobachtungszeitpunkt bereits 11 Monate alt. Ein Vergleich ist schwierig, da nicht bekannt ist, ob dieses Verhalten gezeigt wurde, als die Jungtiere zwischen 12 und 36 Wochen alt waren, wie in diesem Fall. Oder es wäre eine längere Studie dieser Gruppe, wäre notwendig, um zu erforschen, ob das Verhaltensmuster mit zunehmendem Alter des Jungtieres noch auftritt.

Aus mehreren Daten ist herauszulesen, dass Igor anfangs kaum Interesse an dem neugeborenen Jungtier hatte, so auch im Bezug auf das Fellpflegeverhalten. Doch im Gegensatz zum Spielverhalten (siehe unten), wurde er nie dabei beobachtet, wie er das Jungtier groomte. Dies kann daran liegen, dass er das ranghöchste Tier ist und die anderen Familienmitglieder generell wenig groomt (vergleiche Igors Groominganteile).

Der Grund wieso Goldmarie das Jungtier anfangs nicht groomte, hängt wahrscheinlich mit der großen Intoleranz zusammen, die Youki ihr in der anfänglichen Zeit entgegenbrachte. Vergleicht man die Kurven, mit denen der Aggression zwischen Youki und Goldmarie sowie mit den Kurven der Perioden ohne Kontakt zwischen dem Jungtier und der Mutter, so wird deutlich, dass diese gegenläufig zueinander sind.

Mit zunehmender Selbständigkeit des Jungtieres, d.h. häufigere und längere Perioden ohne Körperkontakt zur Mutter, nahm auch die Intensität des Schutzverhaltens Youkis ab und es war Goldmarie zunehmend möglich den Infant zu groomen. Juti selbst wurde nie beobachtet, wie es Allogrooming ausübte.

In der Arbeit von Dal Prau und Geissmann (1994) wurde beschrieben, dass es sowohl dem Vater, also auch dem älteren Jungtier Rama von Anfang an erlaubt war, das Neugeborene zu groomen. Allerdings reduzierte der Vater Dagobert sein Groomingverhalten gegenüber den Jungtieren mit der Zeit. Und auch Rama groomte die Zwillinge mehr am Anfang als am Ende. Auch die Zwillinge wurden, wie in dieser Arbeit, zu keinem Zeitpunkt beim Allogrooming beobachtet.

Das Sozialspiel nahm sowohl zwischen Igor und dem Jungtier als auch zwischen Goldmarie und dem Jungtier zu. Während Goldmarie bereits in Block 2 mit dem Jungtier spielte und es nur eine geringe Steigerung zum letzten Beobachtungsblock gab, was die Hypothese des „kritischen Punktes“ in der Entwicklung unterstreicht, hat Igor erst im letzten

Beobachtungsblock Spielverhalten mit dem Jungtier gezeigt. Dies könnte daran liegen, dass das Jungtier meist auf ihn zukam und das Spiel forderte und dass Igor nicht wie Goldmarie mit dem Jungen heruntollte sondern es meist nur zu Boden drückte, es an einer Gliedmaße festhielt oder an dem Seil oder Baumstamm zog, an dem das Jungtier hing. Er bewegte sich beim Spielen eher selten. Darum nahm mit der erhöhten Selbstständigkeit und Bewegungsaktivität des Jungtieres auch die Spielaktivität zu. Mit fortschreitendem Alter konnte das Jungtier dies Bedingungen immer besser erfüllen.

Anfangs spielte Goldmarie nur zwei Mal mit dem Jungtier. Dies liegt aber wahrscheinlich nicht daran, dass sie kein Interesse an dem Infant hatte, sondern dass Youki anfangs ein sehr starkes Schutzverhalten zeigte. (vergleiche oben) Die meisten Interaktionen zwischen Goldmarie und Juti wurden demnach nur als Körperkontakte gewertet. Die Interaktionen könnten jedoch durchaus eine Aufforderung zum Spielen seitens Goldmarie gewesen sein, die aber sofort von Youki unterbunden wurden. Lediglich 2 Kontakte konnten eindeutig der Kategorie Spielen zugeordnet werden. Mit sinkender Aggression Youkis gegenüber dem älteren Jungtier stieg auch das Spielverhalten zwischen den beiden Jungtieren an. Zum dritten Block fand keine Veränderung der Spielaktivität statt. Wahrscheinlich ist dies als normales Level zu betrachten.

Zusammenfassung

Beobachtet wurden die Veränderung in der sozialen Struktur einer im Tierpark Hellabrunn lebenden Siamang Gruppe unter dem Einfluss eines Jungtieres.

Die Observationen fanden in 3 Blöcken von je ca. 2 Wochen statt, die jeweils ca. 10 Wochen auseinander lagen. Der erste Block ging vom 28.2.11 bis zum 14.3.11, der zweite Block vom 30.5.11 bis zum 14.6.11 und der dritte Block vom 18.8.11 bis zum 2.9.11. Beobachtet wurde ausschließlich während der aktiven Phase der Affen zwischen 9 Uhr und 17:30 Uhr.

Stellvertretend für die Entwicklung des Jungtieres wurden die Perioden untersucht, in denen das Jungtier keinen physischen Kontakt zur Mutter hatte. Für die Fragestellung wurden die Interaktionsdauer, die Interaktionsfrequenz, das Verhältnis zwischen positiven und negativen Verhaltensweisen, das Fellpflegeverhalten, das Sexualverhalten und das Gesangsverhalten der gesamten Gruppe, sowie das Aggressionsverhalten zwischen der Mutter und dem älteren Jungtier analysiert.

Zusätzlich wurde das Helferverhalten vom Vater und dem älteren Jungtier untersucht. Dieses beinhaltete zusätzlich die Verhaltensweisen Spielen und Im-Arm-halten.

Die Datenaufnahme erfolgte mit der umfassenden Fokustier Methode, der gerichteten Fokustier Methode, der soziometrischen Matrix, der Scan Methode und der Verhaltens-Fokus Methode. Die Daten wurden mithilfe des Chi-Square Tests, des Binomial Tests und des Spearman Tests statistisch ausgewertet.

Es konnte eine zunehmende Teilnahme des Muttertier an sozialen Interaktionen mit anderen Gruppenmitgliedern beobachtet werden.

Auch die Gruppenharmonie hat sich verändert. Es fand mehr Grooming und weniger aggressives Verhalten statt. Eine Veränderung der Gesangsaktivität konnte, aufgrund zu geringer Datenmenge, nicht nachgewiesen werden.

Dieselbe Problematik trat beim Sexualverhalten auf. Es wurde eine Steigerung im zweiten Observationsblock festgestellt. Die sexuelle Aktivität sank wieder im dritten Beobachtungsblock.

Eine Beteiligung des Vaters und des älteren Jungtieres an der Brutfürsorge konnte insofern festgestellt werden, dass das Spielverhalten mit dem Jungtier stieg wie auch die Verhaltensweise Im-Arm-Halten. Eigentliches Tragen des Jungtieres wurde zu keinem Zeitpunkt beobachtet. Dies hing vermutlich mit der steigenden Toleranz gegenüber dem älteren Jungtier zusammen, sowie mit der zunehmenden Selbstständigkeit des Infanten.

Aus vielen der Observationen geht hervor, dass eine größere Veränderung zwischen Block 1 und 2 als zwischen Block 2 und 3 stattfand. Dies ist wahrscheinlich damit zu erklären, dass das Jungtier einen „kritischen“ Punkt überschritt. Zum Zeitpunkt des 1. Beobachtungsblocks war das Jungtier ca. 12 Wochen, im Block 2 bereits ca. 24 Wochen und im 3. Block ca. 36 Wochen alt.

Dies war anhand der Entwicklung des Jungtiers zu erkennen, sowie bei dem Aggressionsverhalten zwischen der Mutter und dem älteren Jungtier, dem Groomingverhalten zwischen dem Muttertier und den anderen Individuen, sowie am Spielverhalten zwischen dem Jungtier und seiner älteren Schwester.

Danksagung

Vielen Dank an Roland Gerstmeier, der das Projekt geleitet, uns so gut vorbereitet hat und mit Rat und Tat immer zur Seite stand.

Weiter möchte ich dem gesamten Team vom Tierpark Hellabrunn danken, dass sie diese Möglichkeit eröffnet haben.

Als letztes vielen Dank an die Tierpfleger der Siamangs und ganz besonders an Dominik, der mich kräftig mit Insider-Tipps versorgte und mir viele lustige und schöne Momente mit den Affen bereitet hat.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitungskarte (Hulock, Larg-Gruppe, Schopfgibbon, Siamang) [GEISSMANN, 2003]	8
Abbildung 2: Typischer Tagesablauf einer Giamang-Gruppe in freier Wildbahn [GEISSMANN, 2003]	10
Abbildung 3: Adultes Weibchen Youki.....	12
Abbildung 4: Adultes Männchen Igor	13
Abbildung 5: Subadultes Weibchen Goldmarie	13
Abbildung 6: Neugeborenes Jungtier	14
Abbildung 7: linker Teil des Innengeheges mit Zugang zum Schlafkäfig (links) und Zugang zu Freigehege (rechts)	15
Abbildung 8: rechter Teil des Innengeheges mit diversen Kletter –und Beschäftigungsutensilien.....	15
Abbildung 9: Schlafkäfig	16
Abbildung 10: Außengehege	16
Abbildung 11: Goldmarie hat sich bei der großen Auswahl für Petersilie entschieden.....	17
Abbildung 12: Igor (links) zeigt Drohverhalten gegenüber Goldmarie (rechts)	26
Abbildung 13: Youki (links) und Goldmarie (rechts) groomen Igor	27
Abbildung 14: Youki beim Singen.....	28
Abbildung 15: Spielverhalten zwischen Juti und Igor (rechts)	28
Abbildung 16: Anzahl der kontaktfreien Perioden des Jungtieres zu seiner Mutter	31
Abbildung 17: Gesamtdauer, die das Jungtier ohne Körperkontakt zu seiner Mutter verbrachte... ..	31
Abbildung 18: Durchschnittliche Dauer der Perioden ohne Körperkontakt	31
Abbildung 19: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 1	32
Abbildung 20: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 2	33
Abbildung 21: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Youki, Block 3	33
Abbildung 22: Sozialverhalten mit Regressionsgerade von Youki	33
Abbildung 23: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Youki und Igor	34
Abbildung 24: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Youki und Goldmarie.....	35
Abbildung 25: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 1	36
Abbildung 26: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 2	37
Abbildung 27: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Igor, Block 3	37
Abbildung 28: Sozialverhalten und Regressionsgerade von Igor.....	37
Abbildung 29: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Igor und Goldmarie	38
Abbildung 30: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Igor und Juti.....	39
Abbildung 31: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 1	40
Abbildung 32: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 2	41
Abbildung 33: Verhältnis Sozialverhalten/Individualverhalten von Goldmarie, Block 3	41
Abbildung 34: Sozialverhalten mit Regressionsgerade von Goldmarie	41
Abbildung 35: Interaktionszeit und Regressionsgerade zwischen Goldmarie und Juti	42
Abbildung 36: Interaktionsfrequenz Youki - Igor	43
Abbildung 37: Interaktionsfrequenz Youki - Goldmarie	44
Abbildung 38: Interaktionsfrequenz Igor - Goldmarie	45
Abbildung 39: Interaktionsfrequenz Igor - Juti	46
Abbildung 40: Interaktionsfrequenz Goldmarie - Juti.....	46
Abbildung 41: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Igor und Youki.....	48
Abbildung 42: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Youki und Goldmarie	49
Abbildung 43: Verhältnis zwischen positivem und negativem Verhalten zwischen Igor und Goldmarie	50
Abbildung 44: Decken Igor – Youki mit Regressionsgerade	51
Abbildung 45: Decken Igor – Goldmarie mit Regressionsgerade	51
Abbildung 46: Körperkontakte zwischen Goldmarie und dem Jungtier und darauf folgende agonistische Handlung	53
Abbildung 47: Gesamtgroomingzeit von Youki	54
Abbildung 48: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1	55
Abbildung 49: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2	55
Abbildung 50: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3	55
Abbildung 51: Youkis Groomingverhalten gegenüber Igor	56

Abbildung 52: Youkis Groomingverhalten gegenüber Goldmarie	57
Abbildung 53: Gesamtgroomingzeit von Igor.....	58
Abbildung 54: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1	59
Abbildung 55: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2	59
Abbildung 56: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3	59
Abbildung 57: Igors Groomingverhalten gegenüber Goldmarie	60
Abbildung 58: Gesamtgroomingzeit von Goldmarie	61
Abbildung 59: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 1	62
Abbildung 60: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 2	62
Abbildung 61: Verhältnis zwischen Groomingzeit und restlicher Zeit Block 3	62
Abbildung 62: Anzahl, Grooming Goldmarie - Jungtier	63
Abbildung 63: Gesamtdauer der Groomingaktivität von Juti	64
Abbildung 64: Durchschnittsgroomingzeit von Juti.....	64
Abbildung 65: Spielverhalten zwischen Igor und Juti	65
Abbildung 66: Spielverhalten zwischen Goldmarie und Juti.....	66
Abbildung 67: Im Arm halten, Igor - Juti	67
Abbildung 68: Im Arm halten, Goldmarie - Juti.....	68
Abbildung 69: Prozentangabe der Zeit, während der Chandra agonistischem Verhalten gegenüber Rama zeigte [DAL PRA, 1994]	79

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispieltabelle "Fokustier umfassend"	19
Tabelle 2: Beispieltabelle "Fokustier gerichtet" 1	20
Tabelle 3: Beispieltabelle "Fokustier gerichtet" 2	20
Tabelle 4: Beispieltabelle "Soziometrische Matrix"	21
Tabelle 5: Beispieltabelle "Zeitmessung Grooming"	22
Tabelle 6: Beispieltabelle "Juti-Kontakt"	22
Tabelle 7: Beispieltabelle "Scan"	23
Tabelle 8: Körperkontakt Youki - Jungtier, Anzahl, Gesamtdauer, Durchschnitt	30
Tabelle 9: Interaktionszeit von Youki	32
Tabelle 10: Interaktionszeit zwischen Youki und Igor	34
Tabelle 11: Interaktionszeit zwischen Youki und Goldmarie	35
Tabelle 12: Interaktionszeit von Igor	36
Tabelle 13: Interaktionszeit zwischen Igor und Goldmarie	38
Tabelle 14: Interaktionszeit zwischen Igor und Juti	39
Tabelle 15: Interaktionszeit von Goldmarie	40
Tabelle 16: Interaktionszeit zwischen Goldmarie und Juti	42
Tabelle 17: Interaktionsfrequenz zwischen Youki und Igor	43
Tabelle 18: Interaktionsfrequenz zwischen Youki und Goldmarie	44
Tabelle 19: Interaktionsfrequenz zwischen Igor und Goldmarie	45
Tabelle 20: Interaktionsfrequenz zwischen Igor und Juti	45
Tabelle 21: Interaktionsfrequenz zwischen Goldmarie und Juti	46
Tabelle 22: Positive und negative Verhaltensweisen Youki -Igor	47
Tabelle 23: Positive und negative Verhaltensweisen Youki - Goldmarie	48
Tabelle 24: Positive und negative Verhaltensweisen Igor -Goldmarie	49
Tabelle 25: Decken	50
Tabelle 26: Körperkontakte Goldmarie - Juti und Aggressionsverhalten Youki - Goldmarie	52
Tabelle 26: Groomingverhalten Youki	54
Tabelle 27: Groomingverhalten Youki - Igor	56
Tabelle 28: Groomingverhalten Youki - Goldmarie	57
Tabelle 29: Groomingverhalten Igor	58
Tabelle 30: Groomingverhalten Igor - Goldmarie	60
Tabelle 31: Groomingverhalten Goldmarie	61
Tabelle 32: Groomingverhalten Jungtier	63
Tabelle 34: Spielverhalten Igor - Juti	65
Tabelle 35: Spielverhalten Goldmarie - Juti	66
Tabelle 36: Im Arm halten, Igor - Juti	67
Tabelle 37: Im Arm halten, Goldmarie - Juti	68

Quellen

- Alison, Jolly – The Evolution of primate behavior, 1972, p. 24, 165, 331 f., 413 f.
- Barash, David P. – Sozialbiologie und Verhalten, 1980, p. 189, 194-195, 289
- Bolhuis, Giraldeau – The Behavior of animals, mechanisms, function, and evolution, 2005, p.
- Clutton-Brock – Primate Ecology: Studies of feeding and ranging behaviour in lemurs, monkeys and apes, 1977, p. 355-381
- Dal Pra – Behavioural Development of Twin Siamangs, 1994
- Dielentheis – Infant Care in a Family of Siamangs (*Hylobates syndactylus*) With Twin Offspring at Berlin Zoo, 1991
- Fischer – Group Harmony in Gibbons: Comparison between White-Handed Gibbon (*Hylobates lar*) and Siamang (*H. syndactylus*), 1990
- Geissmann – Vergleichende Primatologie, 2003, p. 253-261, 263 ff.
- Hauser, Marc D. – The Evolution of Communication, 1996, p.175-266
- Hinde, Robert A. – Primate Social Relationships, an integrated approach, 1983, p.
- Kappler – Verhaltensbiologie, 2. Auflage, 2009, p. 82, 444, 452-455, 513 ff., 529, 543
- Krebs, Davies – Einführung in die Verhaltensökologie, 3., neubearbeitete und erweiterte Auflage, 1996, p. 253, 262
- McFarland – Animal Behaviour, 2. Auflage, 1993, p. 120, 122, 134-138
- Pflumm, – Biologie der Säugetiere, 2. Auflage, 1996, 180, 461
- Richard – Primates in Nature, 1985, p. 24t, 165t, 177, 331-333, 408, 409-410
- Smuts – Primate societies, 1986, p. 135 ff., 142, 275 ff.
- Wengermeier – Eltern-Kind-Beziehung und Gehegenutzung bei Siamangs (*Symphalangus syndactylus*) im Zoo
- Wolfheim – Primates of the World, 1983, p.677-681

Anhang

Scan

Scanergebnisse

Block 1

22.3.11

15:05-15:22

	SV	IV	SV%
Youki	2	16	11,1
Igor	2	16	11,1
Goldie	2	16	11,1

	Youki	Igor	Goldie
Youki		0	0
Igor	0		2
Goldie	0	2	

22.3.11

14:27-15:03

	SV	IV	SV%
Youki	16	21	44,4
Igor	31	5	86,1
Goldie	23	13	63,9

	Youki	Igor	Goldie
Youki		15	2
Igor	15		15
Goldie	2	15	

22.3.11

13:21-14:21

	SV	IV	SV%
Youki	38	23	62,3
Igor	10	51	16,4
Goldie	36	25	59,0

	Youki	Igor	Goldie
Youki		9	25
Igor	9		7
Goldie	25	7	

22.3.11

12:57-13:09

	SV	IV	SV%
Youki	9	4	69,2
Igor	9	4	69,2
Goldie	7	6	53,8

	Youki	Igor	Goldie
Youki		6	3
Igor	6		4
Goldie	3	4	

22.3.11

12:22-12:53

	SV	IV	SV%
Youki	26	6	81,3
Igor	23	9	71,9
Goldie	30	2	93,8

	Youki	Igor	Goldie
Youki		6	19
Igor	6		22
Goldie	19	22	

14.3.11

10:37-10:56

	SV	IV	SV%
Youki	15	5	75,0
Igor	0	20	0
Goldie	15	5	75,0

	Youki	Igor	Goldie
Youki		0	15
Igor	0		0
Goldie	15	0	

28.2.11

12:16-13:26

	SV	IV	SV%
Youki	16	15	22,5
Igor	7	24	9,9
Goldie	19	12	26,8

	Youki	Igor	Goldie
Youki		2	14
Igor	2		5
Goldie	14	5	

Block 2

1.6.11

11:35-13:41

	SV	IV	SV%
Youki	51	76	40,2
Igor	84	43	66,1
Goldie	79	48	62,2

	Youki	Igor	Goldie
Youki		38	30
Igor	38		70
Goldie	30	70	

7.6.11

11:56-12:14

	SV	IV	SV%
Youki	9	10	47,4
Igor	7	12	36,8
Goldie	6	13	31,6

	Youki	Igor	Goldie
Youki		7	4
Igor	7		2
Goldie	4	2	

7.6.11

12:24-12:49

	SV	IV	SV%
Youki	9	17	34,6
Igor	9	17	34,6
Goldie	8	18	30,8

	Youki	Igor	Goldie
Youki		17	4
Igor	17		8
Goldie	4	8	

7.6.11

13:00-13:16

	SV	IV	SV%
Youki	4	13	23,5
Igor	4	13	23,5
Goldie	6	11	35,3

	Youki	Igor	Goldie
Youki		2	3

Igor	2		4
Goldie	3	4	

8.6.11

11:12-12:11

	SV	IV	SV%
Youki	22	38	36,7
Igor	22	38	36,7
Goldie	10	50	16,7

	Youki	Igor	Goldie	Baby
Youki		16	6	0
Igor	16		4	6
Goldie	6	4		0

Block 3

18.8.11

10:30-11:20

	SV	IV	SV%
Youki	24	27	47,1
Igor	19	32	37,3
Goldie	37	14	72,5

	Youki	Igor	Goldie	Juti
Youki		5	21	
Igor	5		10	6
Goldie	21	10		13

18.8.11

11:45-12:59

	SV	IV	SV%
Youki	35	40	46,7
Igor	13	62	17,3
Goldie	50	25	66,7

	Youki	Igor	Goldie	Juti
Youki		0	35	
Igor	0		13	0
Goldie	35	13		4

19.8.11

12:40-13:39

	SV	IV	SV%
Youki	35	25	58,3
Igor	11	49	18,3
Goldie	44	16	73,3

	Youki	Igor	Goldie	Juti
Youki		1	34	
Igor	1		4	6
Goldie	34	4		10

23.8.11
9:32-10:36

	SV	IV	SV%
Youki	29	36	44,6
Igor	16	49	24,6
Goldie	43	22	66,2

	Youki	Igor	Goldie	Juti
Youki		3	26	
Igor	3		14	1
Goldie	26	14		5

Gerichtete Interaktionsfrequenz

Block 1

1.3.11
10:35-11:05

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	1	29	
Igor		0	0
Goldmarie			3

3.3.11
11:07-12:37

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	6	31	

Igor		15	0
Goldmarie			1

4.3.11
10:20-11:55

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	5	15	
Igor		14	0
Goldmarie			2

5.3.11
10:30-12:00

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	6	48	
Igor		13	0
Goldmarie			6

8.3.11
11:11-13:11

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	10	72	
Igor		25	1
Goldmarie			22

10.3.11
10:20-10:45

	Igor	Goldmarie	Juti
--	------	-----------	------

Youki	13	0	
Igor		0	0
Goldmarie			2

Gesamt:

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	41	195	
Igor		67	1
Goldmarie			36

Block 2

30.5.11

10:30-12:00

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	16	48	
Igor		24	1
Goldmarie			22

1.6.11

11:47-13:41

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	13	35	
Igor		39	10
Goldmarie			18

4.6.11

13:00-13:30; 13:30-14:30

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	2	45	
Igor		21	0
Goldmarie			18

8.6.11

11:12-12:12; 12:32-13:03; 13:12-14:17

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	40	38	
Igor		45	25
Goldmarie			9

Gesamt:

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	71	166	
Igor		129	36
Goldmarie			67

Block 3

19.8.11

12:40-13:40

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	1	47	
Igor		10	10
Goldmarie			20

--	--	--	--

22.8.11
13:18-14:48

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	24	36	
Igor		20	16
Goldmarie			26

23.8.11
9:30-10:30

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	9	40	
Igor		28	2
Goldmarie			13

25.8.11
9:20-10:20

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	16	25	
Igor		19	6
Goldmarie			8

1.9.11
10:20-11:20, 11:34-11:38, 11:39-12:30

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	24	41	
Igor		51	6

Goldmarie			12
-----------	--	--	----

2.9.11

10:04-10:13, 10:19-11:15

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	10	15	
Igor		23	8
Goldmarie			11

Gesamt:

	Igor	Goldmarie	Juti
Youki	84	204	
Igor		151	48
Goldmarie			90

Gerichtete Interaktionsfrequenz detailliert

Block 1:

Datum: 1.3.11

Beobachtungszeitraum: 10:35-11:06

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Spiele:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Goldie	5	7	8	3	5	1	0	0	0	29
Summe:	5	7	9	3	5	1	0	0	0	30

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Spiele:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	7	5	3	8	5	1	0	0	0	29
Igor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juti	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Summe:	7	5	3	8	8	1	0	0	0	31

Fokustier: Igor1

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Spielen:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Goldie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	1	0	0	0	0	0	31

Datum: 3.3.11

Fokustier: Goldie

Beobachtungszeitraum:

11:07-12:37

	Lau sen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	2	5	6	6	2	1	-	8	31
Igor	5	1	0	1	4	1	1	-	2	15
Baby	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Summe:	6	3	5	7	11	3	2	0	10	47

Fokustier: Youki

	Lau sen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Goldmarie	2	1	6	5	6	2	1	-	8	31
Igor	2	0	1	1	1	0	1	-	0	6
Summe:	4	1	7	6	7	2	2	-	8	37

Fokustier: Igor

	Lau sen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	1	1	1	0	1	-	0	6
Goldie	1	5	0	1	4	1	1	-	2	15
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	1	7	1	2	5	1	2	0	2	21

Datum: 4.3.11

Fokustier: Goldie

Beobachtungszeitraum: 10:20-

11:55

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	2	1	4	4	0	0	-	3	15
Igor	5	0	1	1	4	1	1	-	1	14
Baby	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Summe:	6	2	2	5	10	1	1	0	4	31

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Goldmarie	2	1	4	1	4	0	0	-	3	15
Igor	2	0	1	0	1	0	1	-	0	5
Summe:	4	1	5	1	5	0	1	-	3	20

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	0	1	1	0	1	-	0	5
Goldie	0	5	1	1	4	1	1	-	1	14
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	7	1	2	5	1	2	0	1	19

Datum: 5.3.11

Fokustier: Goldie

Beobachtungszeitraum: 10:28-12:00

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	2	3	6	10	10	2	3	-	12	48
Igor	5	0	0	1	4	1	1	-	1	13
Baby	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
Summe:	7	3	6	11	20	3	4	0	13	67

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	3	2	10	6	10	2	3	-	12	48
Igor	2	0	1	1	1	0	1	-	0	6
Summe:	5	2	11	7	11	2	4	-	12	54

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	1	1	1	0	1	-	0	6
Goldie	0	5	0	1	4	1	1	-	1	13
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	0	7	1	2	5	1	2	0	1	19

Datum: 8.3.11

Beobachtungszeitraum: 11:11-13:11

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	2	1	0	0	4	0	3	-	0	10
Goldie	13	7	11	7	19	2	9	-	4	72

Baby	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Summe:	15	8	11	7	23	2	12	-	4	82

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	7	13	7	11	19	2	9	-	4	72
Igor	13	1	0	1	7	3	0	-	0	25
Baby	0	0	0	0	11	2	3	2	4	22
Summe:	20	14	7	12	37	7	12	2	8	119

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	2	0	0	4	0	3	-	0	10
Goldie	1	13	1	0	7	3	0	-	0	25
Baby	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Summe:	2	15	1	0	12	3	3	0	0	36

Datum: 10.3.11

Beobachtungszeitraum: 10:20-10:45

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	2	1	1	1	4	1	3	-	0	13
Goldie	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Baby	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Summe:	2	1	1	1	4	1	3	-	0	13

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Igor	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Baby	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Summe:	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	2	1	1	4	1	3	-	0	13
Goldie	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	1	2	1	1	4	1	3	0	0	13

Block 2:

Datum: 30.5.11

Beobachtungszeitraum: 10:26-12:00

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	KSp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	5	0	0	0	2	0	2	-	7	16
Goldie	7	1	7	2	12	5	7	-	7	48
Summe:	12	1	7	2	14	5	9	-	14	64

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	KSp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	7	2	7	12	5	7	-	7	48
Igor	8	1	2	3	4	0	1	-	5	24
Baby	1	0	0	0	3	14	1	3	0	22
Summe:	10	8	4	10	19	19	9	3	12	94

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	KSp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	5	0	0	2	0	2	-	7	16
Goldie	1	8	3	2	4	0	1	-	5	24
Baby	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Summe:	1	13	3	2	7	0	3	0	12	41

Datum: 1.6.11

Beobachtungszeitraum: 11:47-13:41

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	5	0	0	0	2	0	3	-	3	13
Goldie	7	5	2	0	7	3	5	-	6	35
Summe:	12	5	2	0	9	3	8	-	9	48

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	5	7	0	2	7	3	5	-	6	35
Igor	5	6	2	4	4	3	6	-	9	39
Baby	1	0	2	1	5	6	1	0	2	18
Summe:	11	13	4	7	16	12	12	0	17	92

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	5	0	0	2	0	3	-	3	13

Goldie	6	5	4	2	4	3	6	-	9	39
Baby	0	0	0	0	5	0	2	3	0	10
Summe:	6	10	4	2	11	3	11	3	12	62

Datum: 4.6.11

Beobachtungszeitraum: 13:00-13:30

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	K/Sp:	Nah/im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	10	4	1	2	7	0	5	0	29
Igor	0	0	0	0	2	1	2	0	5
Juti	0	0	0	0	5	0	3	0	8
Summe:	10	4	1	2	14	1	9	0	42

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Goldie	4	10	2	1	7	0	5	0	29
Summe:	4	10	2	1	7	0	6	0	30

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Goldie	0	0	0	0	2	1	2	0	5
Summe:	0	0	0	0	2	1	3	0	6

Datum: 4.6.11

Beobachtungszeitraum: 13:30-14:30

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	K / Sp:	Nah / im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	4	2	0	1	4	1	1	3	16
Igor	7	1	1	0	6	0	0	1	16
Juti	0	0	0	0	4	3	3	0	10
Summe:	11	3	1	1	14	4	4	4	42

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Goldie	2	3	2	0	4	1	1	3	16
Summe:	3	3	2	0	4	1	1	3	17

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	Kämpfen:	Nah:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Goldie	1	7	0	1	6	0	0	1	16
Summe:	1	8	0	1	6	0	0	1	17

Datum: 8.6.11

Beobachtungszeitraum: 11:12-12:12

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	5	0	0	0	5	0	2	-	1	13
Goldie	3	0	0	0	3	2	1	-	2	11
Summe:	8	0	0	0	8	2	3	-	3	24

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	3	0	0	3	2	1	-	2	11
Igor	1	0	0	0	3	1	3	-	1	9
Baby	1	0	0	0	6	0	0	0	0	7
Summe:	2	3	0	0	12	3	4	0	3	27

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	5	0	0	5	0	2	-	1	13
Goldie	0	1	0	0	3	1	3	-	1	9
Baby	1	0	0	0	7	0	0	3	0	11
Summe:	1	6	0	0	15	1	5	3	2	33

Datum: 8.6.11

Beobachtungszeitraum: 12:32-13:03

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	6	0	0	0	1	0	0	-	2	9
Goldie	2	0	1	1	1	0	0	-	1	6
Summe:	8	0	1	1	2	0	0	-	3	15

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	1	1	1	0	0	-	1	6
Igor	11	0	2	6	2	0	0	-	5	26
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	11	2	3	7	3	0	0	0	6	32

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-	K/Sp:	Nah:	im	Rest	Sum-
--	---------	-----------------	-----	-------	---------	-------	------	----	------	------

		werden:			Kontakt:			Arm:	Sozial:	me:
Youki	0	6	0	0	1	0	0	-	2	9
Goldie	0	11	6	2	2	0	0	-	5	26
Baby	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Summe:	0	17	6	2	8	0	0	0	7	40

Datum: 8.6.11

Beobachtungszeitraum: 13:12-14:17

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	6	5	0	0	2	0	4	-	1	18
Goldie	5	0	3	2	5	2	3	-	1	21
Summe:	11	5	3	2	7	2	7	-	2	39

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	5	2	3	5	2	3	-	1	21
Igor	2	2	1	3	2	1	0	-	1	12
Baby	0	0	0	0	5	4	0	0	0	9
Summe:	2	7	3	6	12	7	3	0	2	42

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	5	6	0	0	2	0	4	-	1	18
Goldie	2	2	3	1	2	1	0	-	1	12
Baby	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Summe:	7	8	3	1	6	5	4	0	2	32

Block 3:

Datum: 19.8.11

Beobachtungszeitraum: 12:40-13:40

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Goldie	6	5	6	5	2	4	1	7	0	47
Summe:	6	5	6	5	2	5	7	1	12	49

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Goldie	1	3	0	0	1	0	0	0	5	10
Baby	1	3	0	0	1	0	0	0	5	10
Summe:	2	6	0	0	2	0	0	1	11	22

Fokustier: Goldmarie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	5	6	4	6	2	4 1	7	-	11	46
Igor	3	1	0	0	1	0	0	-	5	10
Baby	0	0	0	0	10	5	2	0	3	20
Summe:	8	7	4	6	13	10	9	0	19	76

Datum: 22.8.11

Beobachtungszeitraum: 13:18-14:48

Fokustier: Goldmarie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	8	10	1	3	7	1	2	-	4	36
Igor	6	2	0	2	5	0	2	-	3	20
Baby	1	0	0	0	15	6	1	1	2	26
Summe:	15	12	1	5	27	7	5	1	9	82

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	11	0	0	7	0	3	4	2	28
Goldie	2	6	2	0	5	0	2	0	3	20
Baby	0	0	0	0	8	3	2	1	2	16
Summe:	3	17	2	0	20	3	7	5	7	64

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	11	1	0	0	7	0	3	4	2	28
Goldie	10	8	3	1	7	1	2	0	4	36
Summe:	21	9	3	1	14	1	5	4	6	64

Datum: 23.8.11

Beobachtungszeitraum: 9:30-10:30

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	6	5	1	4	9	6	2	-	7	40
Igor	8	0	1	3	7	1 2	1	-	5	28
Baby	4	0	0	0	5	4	0	0	0	13
Summe:	18	5	2	7	21	13	3	0	12	81

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust	Dr:	GDrW:	Körper-	K/Sp:	Nah:	im	Rest	Sum-
--	---------	---------	-----	-------	---------	-------	------	----	------	------

		werden:			Kontakt:			Arm:	Sozial:	me:
Youki	0	1	0	0	4	0	1	-	3	9
Goldie	0	8	3	1	6	2 2	1	-	5	28
Baby	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Summe:	0	9	3	1	10	4	2	0	10	39

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	1	0	0	0	4	0	1	-	3	9
Goldie	5	6	4	1	9	1 2	1	-	7	36
Summe:	6	6	4	1	13	3	2	0	10	45

Datum: 25.8.11

Beobachtungszeitraum: 9:20-10:20

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	5	5	0	4	5	0	2	-	4	25
Igor	4	2	2	3	2	0 2	1	-	3	19
Baby	0	0	0	0	2	6	0	0	0	8
Summe:	9	7	2	7	9	8	3	0	7	52

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	6	0	0	4	0	5	-	1	16
Goldie	2	4	3	2	2	0 2	1	-	3	19
Baby	0	0	0	0	4	2	0	0	0	6
Summe:	2	10	3	2	10	4	6	0	4	41

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	6	0	0	0	4	0	5	-	1	16
Goldie	5	5	4	0	5	0 0	2	-	4	25
Summe:	11	5	4	0	9	0	7	0	5	41

Datum: 1.9.11

Beobachtungszeitraum: 11:14-11:18

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	0	0 0	0	-	0	0
Igor	0	0	0	0	0	0 3	0	-	1	4
Baby	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0 3	0	0	1	4

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	0	0 0	0	-	0	0
Goldie	0	0	0	0	0	0 3	0	-	1	4
Baby	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0 3	0	0	1	4

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	0	0	0	0	0	0 0	0	-	0	0
Goldie	0	0	0	0	0	0 0	0	-	0	0
Summe:	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0

Datum: 1.9.11

Beobachtungszeitraum: 11:20-12:20

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	1	4	0 0	2	-	2	9
Igor	2	0	2	3	5	0 1	0	-	6	19
Baby	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
Summe:	2	0	2	4	10	0 2	2	0	9	31

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	0	0	4	0 0	1	-	1	8
Goldie	0	2	3	2	5	0 1	0	-	6	19
Baby	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0
Summe:	0	4	3	2	9	0 1	1	0	7	27

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	2	0	0	0	4	0 0	1	-	1	8
Goldie	0	0	1	0	4	0 0	2	-	2	9
Summe:	2	0	1	0	8	0 0	3	-	3	17

Datum: 1.9.

Beobachtungszeitraum: 12:39-13:30

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	4	9	4	5	4	3 0	0	-	3	32
Igor	6	0	1	2	3	3 3	2	-	9	29
Baby	3	0	0	0	0	0 3	0	0	0	6

Summe:	13	9	5	7	7	6	6	2	0	12	67
--------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	2	1	1	4	0 1	4	-	3	16
Goldie	0	6	2	1	3	3 3	2	-	9	29
Baby	0	0	0	0	4	0 5	0	0	0	9
Summe:	0	8	3	2	11	3 9	6	0	12	54

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	2	0	1	1	4	0 1	4	-	3	16
Goldie	9	4	5	4	4	3 0	0	-	3	32
Summe:	11	4	6	5	8	3 1	4	0	6	48

Datum: 2.9.11

Beobachtungszeitraum: 10:04-10:13

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	0	0	0	1	0 1	0	-	2	4
Igor	1	0	0	0	2	0 1	0	-	1	5
Baby	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0
Summe:	1	0	0	0	3	0 2	0	0	3	9

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	0	1	0	0	1	0 0	0	-	1	3
Goldie	0	1	0	0	2	0 1	0	-	1	5
Baby	0	0	0	0	0	0 0	0	0	0	0
Summe:	0	2	0	0	3	0 1	0	0	2	8

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	1	0	0	0	1	0 0	0	-	1	3
Goldie	0	0	0	0	1	0 1	0	-	2	4
Summe:	1	0	0	0	2	0 1	0	0	3	7

Datum: 2.9.11

Beobachtungszeitraum: 10:19-11:15

Fokustier: Goldie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	2	0	0	0	2	0 0	4	-	3	11

Igor	0	0	0	3	4	2	4	2	-	3	18
Baby	0	0	0	0	2	0	3	1	0	2	8
Summe:	2	0	0	3	8	2	7	7	0	8	37

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:	
Youki	0	0	0	0	2	0	0	1	-	3	6
Goldie	0	0	3	0	4	2	4	2	-	3	18
Baby	0	0	0	0	3	0	4	0	1	3	11
Summe:	0	0	3	0	9	2	8	3	1	9	35

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	Körper-Kontakt:	K/Sp:	Nah:	im Arm:	Rest Sozial:	Summe:	
Igor	0	0	0	0	2	0	0	1	-	3	6
Goldie	0	2	0	0	2	0	0	4	-	3	11
Summe:	0	2	0	0	4	0	0	5	0	6	17

Gesamt:

Fokustier: Goldmarie

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	K:	Sp:	Na h:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	30	35	10	23	34	14	1	19	0	36	202
Igor	30	5	6	16	29	6	17	8	0	36	153
Juti	7	0	0	0	35	0	28	4	1	8	83
Summe:	67	40	16	39	98	20	46	31	1	80	438

Fokustier: Youki

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	K:	Sp:	Na h:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Igor	23	1	1	1	26	0	1	15	5	15	88
Goldie	35	30	23	11	34	9	4	18	0	36	200
Summe:	58	31	24	12	60	9	5	33	5	51	288

Fokustier: Igor

	Lausen:	Gelaust werden:	Dr:	GDrW:	KK:	K:	Sp:	Na h:	i A/ De:	Rest Sozial:	Summe:
Youki	1	23	1	1	26	0	1	15	5	15	88
Goldie	5	31	16	6	28	7	16	8	0	36	153
Juti	1	3	0	0	20	0	14	2	1	12	53
Summe:	7	57	17	7	74	7	31	25	6	63	294

Groomingverhalten

Youki ⇔ Goldmarie

Block 1

Sender: Youki		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:48,76	48,76	1:24,68	84,68
0:49,96	49,96	2:26,34	146,34
0:55,17	55,17	0:10,68	10,68
1:16,73	76,73	0:13,40	13,40
1:33,65	93,65	0:09,71	9,71
1:18,43	78,43	0:39,06	39,06
0:17,66	17,66	0:13,83	3,83
0:42,87	42,87	0:03,40	3,40
0:13,18	13,18	0:22,07	22,07
0:13,09	13,09	0:57,06	57,06
0:10,88	10,88	0:16,27	16,27
0:40,07	40,07	0:02,60	2,60
0:09,48	9,48	0:08,0	8,0
0:30,96	30,96	0:24,0	24,0
0:04,49	4,49	0:04,83	4,83
0:03,32	3,32	0:03,32	3,32
0:59,10	59,10	4:42,34	282,34
0:24,29	24,29	0:45,99	45,99
0:21,0	21,0	3:41,22	221,22
0:06,05	6,05	0:22,64	22,64
0:10,03	10,03	0:16,13	16,13
3:35,0	215,0	0:08,07	8,07
6:29,62	389,62	0:06,60	6,60
1:22,0	82,0	0:05,95	5,95
0:27,68	27,68	0:08,49	8,49
0:55,97	55,97		
2:04,82	124,82		
1:00,70	60,70		
0:53,99	53,99		
0:13,30	13,30		
05,06	5,06		
0:09,41	9,41		
0:19,03	19,03		
0:37,58	37,58		
1:22,67	82,67		
0:22,57	22,57		
0:05,83	5,83		
0:12,87	12,87		
0:33,86	33,86		

Block 2

Sender: Youki		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:28,97	28,97	0:52,61	52,61
1:42,84	102,84	3:51,45	231,45
1:31,23	91,23	1:29,19	89,19
0:08,72	8,72	0:12,30	12,30

0:08,60	8,60	0:23,33	23,33
1:59,99	119,99	0:25,30	25,30
1:29,98	89,98	1:48,78	108,78
0:26,21	26,21	3:00,98	180,98
1:07,46	67,46	1:00,45	60,45
0:22,08	22,08	0:08,03	8,03
0:22,68	22,68	2:18,77	138,77
1:46,52	106,52	0:04,93	4,93
0:07,60	7,60	0:16,78	16,78
0:29,23	29,23	0:59,80	59,80
1:03,83	63,83	6:03,20	363,20
0:58,77	58,77	0:17,14	17,14
2:23,25	143,25	0:04,16	4,16
4:38,90	278,90	0:33,25	33,25
0:19,50	19,25	1:33,26	93,26
		1:02,68	62,68
		3:24,61	204,61
		0:29,02	29,02
		0:45,21	45,21
		0:57,78	57,78
		2:59,52	179,62
		1:17,32	77,32
		0:50,32	50,32
		3:19,30	199,30
		8:32,30	512,30
		0:12,52	12,52
		1:38,11	98,11
		0:38,56	38,56
		3:21,22	201,22
		6:27,52	387,52
		0:15,34	15,34
		0:17,28	17,28
		0:45,80	46,80
		2:02,54	122,54
		6:31,88	391,88
		0:12,60	12,60
		0:49,28	49,28

Block 3

Sender: Youki		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:50,84	50,84	0:40,62	40,62
0:44,94	44,94	0:13,69	13,69
0:51,38	51,38	1:08,50	68,50
0:25,87	25,87	4:01,69	241,69
0:33,56	33,56	0:09,50	9,50
0:49,72	49,72	3:44,15	224,15
0:18,53	18,53	0:28,41	28,41
0:08,53	8,53	0:09,50	9,50

0:10,53	10,53	0:10,17	10,17
0:06,84	6,84	1:16,28	76,28
0:55,52	55,52	4:20,80	26,80
0:12,91	12,91	0:33,09	33,09
3:24,85	204,85	0:36,75	36,75
2:51,87	171,87	0:17,38	17,38
0:37,13	37,13	6:43,52	403,52
1:17,23	67,23	0:11,24	11,24
0:35,93	35,93	1:19,03	79,03
0:33,28	33,28	0:22,85	22,85
0:58,40	58,40	1:13,81	73,81
0:08,57	8,57	10:18,57	6018,57
0:43,41	43,41	0:09,58	9,58
0:04,25	4,25	0:07,31	7,31
2:45,22	165,22	0:20,84	20,84
1:38,03	98,03	1:13,78	73,78
1:21,47	81,47	3:05,23	185,23
1:22,50	86,50	2:10,03	130,03
0:08,89	8,89	0:37,84	37,84
1:14,00	74,00	1:30,91	90,91
0:20,62	20,62	0:08,85	8,85
0:15,87	15,87	5:11,59	311,59
3:15,16	195,16	0:38,59	38,59
6:10,47	370,47	0:22,50	22,50
0:38,20	38,20	0:06,88	6,88
1:04,88	64,88	0:15,92	15,92
5:44,94	344,94	0:16,52	16,52
0:17,53	17,53	0:07,14	7,14
0:04,08	4,08	0:10,38	10,38
0:27,53	27,53	0:09,33	9,33
0:39,50	39,50	0:12,96	12,96
1:27,50	87,50	0:44,75	44,75
1:14,28	74,28	1:03,35	63,35
0:25,85	25,85	0:28,22	28,22
0:27,41	27,41	0:53,28	53,28
0:03,59	3,59		
0:10,85	10,85		
0:08,09	8,09		
0:08,43	8,43		
1:45,87	105,87		
0:10,11	10,11		
0:03,21	3,21		
1:07,47	67,47		
0:45,38	45,38		

Youki ⇔ Igor

Block 1

Sender: Youki	Sender: Igor
---------------	--------------

Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
1:40,03	100,03	0:15,23	15,23
4:04,03	244,03		
0:30,96	30,96		
0:41,43	41,43		
0:45,63	45,63		
0:37,61	37,61		
0:33,38	33,38		
0:13,69	13,69		
0:41,79	41,79		
0:15,00	15,00		
0:45,59	45,59		
3:28,27	208,27		
0:16,59	16,59		
0:43,00	43,00		
3:02,66	182,66		

Block 2

Sender: Youki		Sender: Igor	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:31,78	31,78	1:06,47	66,47
0:54,37	54,37	1:26,79	86,79
0:16,49	16,49	1:12,79	72,79
0:12,15	12,15	1:39,86	99,86
10:47,67	647,67	0:13,42	13,42
1:22,09	82,09	1:14,38	74,38
8:21,17	501,17		
4:22,77	262,77		
0:40,68	40,68		
2:14,33	134,33		
1:23,95	83,95		
3:40,12	220,12		
0:17,42	17,42		
0:07,30	7,30		
0:20,13	20,13		
0:04,57	4,57		
1:00,71	60,71		

Block 3

Sender: Youki		Sender: Igor	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:25,22	25,22		
1:31,81	91,81		
1:01,87	61,87		
0:41,80	41,80		
0:28,34	28,34		
0:36,81	36,81		

1:52,09	112,09		
0:30,10	30,10		
0:06,53	6,53		
0:53,02	53,02		
0:59,10	59,10		

Igor ⇔ Goldmarie

Block 1

Sender: Igor		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:06,86	6,86	2:00,09	120,09
2:55,97	175,97	3:35,02	215,02
0:23,0	23,0	3:15,08	195,08
0:20,0	20,0	0:02,50	2,50
0:24,60	24,60	1:19,66	79,66
0:14,66	14,66	0:02,78	2,78
1:03,63	63,63	0:08,0	8,0
		0:45,0	45,0
		0:16,62	16,62
		0:43,55	43,55
		0:10,30	10,30
		3:22,98	202,98
		0:08,36	8,36
		0:15,40	15,40
		0:36,63	36,63
		0:18,15	18,15
		1:51,18	111,18
		0:31,24	31,24
		0:10,38	10,38
		1:14,94	74,94
		0:05,33	5,33
		0:14,27	14,27
		5:51,60	351,60
		0:06,73	6,73
		0:51,12	51,12
		1:00,59	60,59
		0:13,00	13,00
		0:02,32	2,32
		2:22,45	142,45
		0:41,68	41,68
		0:33,42	33,42
		4:01,56	241,56
		11:41,71	701,71
		1:33,78	93,78
		0:04,31	4,31
		0:21,32	21,32
		0:04,93	4,93
		1:30,74	90,74

		1:53,29	113,29
		0:37,91	37,91
		2:03,67	123,67
		0:19,29	19,29
		0:16,94	16,94
		5:27,08	327,08
		4:09,00	249,00
		1:24,36	84,36
		0:06,91	6,91
		0:14,03	14,03
		0:06,62	6,62
		0:26,60	26,60
		0:12,90	12,90
		1:48,31	108,31
		0:30,60	30,60
		0:48,85	48,85
		0:53,20	53,20
		1:06,64	66,64

Block 2

Sender: Igor		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:07,89	7,89	1:23,87	83,87
0:25,95	25,95	0:08,29	8,29
0:12,64	12,64	0:47,15	47,15
0:10,87	10,87	4:47,29	167,29
0:46,11	46,11	1:25,78	85,78
2:04,50	124,50	1:57,00	117,00
0:10,30	10,30	1:41,93	101,93
6:12,42	372,42	0:07,20	7,20
		0:53,55	53,55
		0:03,85	3,85
		0:36,84	36,84
		3:02,41	182,41
		1:07,57	67,57
		2:39,50	159,50
		0:45,13	45,13
		0:12,04	12,04
		0:40,40	40,40
		5:24,73	424,73
		2:20,23	140,23
		1:16,02	76,02
		1:03,69	63,69
		0:33,16	33,16
		0:14,49	14,49
		1:39,24	99,24
		0:17,93	17,93
		0:50,43	50,43
		0:46,79	46,79

		0:38,25	38,25
		4:26,46	266,46
		1:23,95	83,95
		3:40,12	220,12
		0:17,42	17,42
		0:07,30	7,30
		0:20,13	20,13
		0:04,57	4,57
		7:06,43	426,43

Block 3

Sender: Igor		Sender: Goldmarie	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
5:08,00	308,00	2:41,89	161,89
3:11,00	192,00	0:07,03	7,03
1:51,50	111,50	2:45,28	165,28
7:42,03	462,03	0:18,94	18,94
1:16,81	76,81	0:09,53	9,53
2:19,78	139,78	0:13,06	13,06
		0:37,56	37,56
		0:28,37	28,37
		8:57,69	537,69
		5:04,03	304,03
		0:45,09	45,09
		0:17,50	17,50
		0:04,10	4,10
		0:52,78	52,78
		0:10,12	10,12
		4:10,83	250,83
		0:34,24	34,24
		0:37,41	37,41
		3:19,37	199,37
		0:25,22	25,22
		15:53,43	953,43
		2:03,13	123,13
		3:25,60	205,60
		0:52,84	52,84
		11:52,42	712,42
		2:28,35	148,35
		1:23,83	83,83
		1:59,73	119,73
		0:54,88	54,88
		0:35,23	35,23
		0:24,72	23,72
		0:09,79	9,79
		0:11,13	11,13
		1:32,03	92,03
		1:42,21	102,21
		8:29,44	509,44

Jungtier

Block 1 – 0

Block 2

Sender: Goldmarie		Sender: Igor	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
0:21,36	21,36		
0:08,79	8,79		

Block 3

Sender: Goldmarie		Sender: Igor	
Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
2:14,13	134,13		
0:13,50	13,50		
0:03,40	3,40		
0:11,93	11,93		
1:04,84	64,84		
0:19,22	19,22		
0:45,45	45,45		
0:19,38	19,38		
0:48,25	48,25		
0:19,22	19,22		
0:09,56	9,56		
0:14,44	14,44		
0:06,47	6,47		
0:56,19	56,19		
0:26,35	26,35		

Aggression: Youki-Goldmarie

Block1:

Datum	1.3.	3.3.	5.3.	7.3.	8.3.	10.3.	12.3.	Gesamt
Zeit	11:50-12:50	16:09-16:40	10:28-12:00	10:30-11:50	11:10-13:11	10:33-12:03	10:29-10:55	500 Min.
KK	6	12	10	18	22	4	2	74
KK+AV	5	12	10	15	20	4	2	68

Block 2:

Datum	30.5.	1.6.	4.6.	4.6.	5.6.	8.6.	8.6.	8.6.	Gesamt
Zeit	10:30-12:00	11:47-13:41	13:00-13:30	13:30-14:30	15:10-16:00	11:12-12:12	12:32-13:03	13:12-14:17	500 Min.
KK	21	12	5	7	10	7	0	9	71
KK+AV	7	2	2	1	7	0	0	3	22

Block 3:

Datum	19.8.	22.8.	23.8.	25.8.	26.8.	1.9.	1.9.	1.9.	2.9.	2.9.	Gesamt
Zeit	12:40 - 13:40	13:18 - 14:48	9:30- 10:30	9:20- 10:20	15:15 - 16:05	11:14 - 11:18	11:20 - 12:20	12:39 - 13:30	10:04 - 10:13	10:19 - 11:15	500 Min.
KK	15	23	13	8	3	0	2	6	0	5	75
KK+AV	4	2	3	2	0	0	0	2	0	0	13

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Constanze Mattes, erkläre hiermit, dass ich meine Bachelorarbeit (**Beobachtungen zur Veränderung der Sozialstruktur einer Gruppe Siamangs (*Symphalangus syndactylus*) im Tierpark Hellabrunn unter dem Einfluss eines neugeborenen Jungtieres**) ohne fremde Hilfe und selbstständig angefertigt habe. Alle Zitate und Referenzen sind im Quellenverzeichnis dokumentiert.

München, den _____ Unterschrift _____