

Technische Universität München



Wissenschaftszentrum Weihenstephan

**Ethologische und respiratorische Aspekte im Verlauf der Integration zweier subadulter Delfinweibchen (*Tursiops truncatus*) in die bestehende Gruppe des Tiergarten Nürnberg**



(Ethological and respiratory aspects during the integration of two subadult female bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Tiergarten Nuremberg's established group)

**Abschlussarbeit**

**Master of Science (Biologie M. Sc.)**

Sandra Beate Viktoria Dollhäupl

(03631622)

Betreuer: Prof. Dr. Roland Gerstmeier, AG Entomologie, Lehrstuhl für Zoologie

Nürnberg, April 2015

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
Kurzfassung	7
Abstract	8
1 Einleitung	9
2 Material und Methoden	14
2.1 Haltungsbedingungen	14
2.1.1 Duisburg	14
2.1.2 Nürnberg	15
2.2 Beobachtungstiere	17
2.2.1 Duisburg	17
2.2.2 Nürnberg	17
2.2.3 Fokustiere Donna und Dolly	17
2.3 Beobachtungszeitraum und Beobachtungsorte	19
2.3.1 Duisburg	19
2.3.2 Nürnberg	20
2.4 Methoden und Ethogramm	22
2.4.1 Anfertigung des Ethogramms	24
2.4.2 Beobachtungsmethoden	24
2.4.2.1 Scan- Methode	24
2.4.2.2 Fokus- Methode	25

2.5 Auswertung	26
3 Ergebnisse	28
3.1 Hypothese 1	28
3.2 Hypothese 2	32
3.3 Hypothese 3	40
3.4 Hypothese 4	49
3.5 Hypothese 5	54
3.6 Hypothese 6	56
3.7 Hypothese 7	62
4 Diskussion	64
4.1 Methodendiskussion	64
4.2 Hypothese 1	68
4.3 Hypothese 2	70
4.4 Hypothese 3	73
4.5 Hypothese 4	78
4.6 Hypothese 5	79
4.7 Hypothese 6	81
4.8 Hypothese 7	86
5 Fazit und Ausblick	89
6 Schlussfolgerung	91
7 Literatur	92
8 Anhang	100
8.1 Beobachtungstiere	100
8.2 Nachweis der einzelnen Tiere	109
8.3 Ethogramm	118

8.4 Tabellen	126
8.5 SPSS Auswurf	132
9 Danksagung	150
10 Eidesstattliche Selbstständigkeitserklärung	152

# Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1 Beckenkomplex Duisburg	14
Abbildung 2 Beckenkomplex Lagune mit Beckennummerierung und Rundbecken (altes Delfinarium)	16
Abbildung 3 Dolly mit Kratzern dorsal	18
Abbildung 4 Donna keine Kratzer erkennbar	18
Abbildung 5 v. l. Dolly und Donna	18
Abbildung 6 Beckenkomplex Duisburg mit rot markiertem Beobachtungsbereich	20
Abbildung 7 Lagune Nürnberg mit blau markiertem Beobachtungsbereich	22
Abbildung 8 Kontakte Donna	29
Abbildung 9 Kontakte Dolly	31
Abbildung 10 Agonistische Verhaltensweisen Donna Phase I/II/III	33
Abbildung 11 Agonistische Verhaltensweisen Dolly Phase I/II/III	34
Abbildung 12 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase I	35
Abbildung 13 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase II	35
Abbildung 14 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase III	36
Abbildung 15 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase I	36
Abbildung 16 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase II	36
Abbildung 17 Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase III	37
Abbildung 18 Donnas Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase I	38
Abbildung 19 Donnas Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase II	38

Abbildung 20	Donnas Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase III	38
Abbildung 21	Dollys Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase I	39
Abbildung 22	Dollys Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase II	39
Abbildung 23	Dollys Partner ihrer agonistischer Verhaltensweisen in Phase III	39
Abbildung 24	Kontakttiere Donna Phase I	40
Abbildung 25	Kontakttiere Dolly Phase I	41
Abbildung 26	Kontakttiere Donna Phase II	42
Abbildung 27	Kontakttiere Dolly Phase I	43
Abbildung 28	Kontakttiere Donna Phase III	44
Abbildung 29	Kontakttiere Dolly Phase III	45
Abbildung 30	Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase II	47
Abbildung 31	Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase III	48
Abbildung 32	Donnas Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I	50
Abbildung 33	Donnas Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III	51
Abbildung 34	Dollys Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I	52
Abbildung 35	Dollys Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III	53
Abbildung 36	Veränderungen von Donnas Individualverhalten (Locomotion)	54
Abbildung 37	Veränderungen von Dollys Individualverhalten (Locomotion)	55
Abbildung 38	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase I ohne Verhaltenselement „om“	57
Abbildung 39	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase II ohne Verhaltenselement „om“	57
Abbildung 40	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase III ohne Verhaltenselement „om“	57
Abbildung 41	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase I ohne Verhaltenselement „om“	58

Abbildung 42	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase II ohne Verhaltenselement „om“	58
Abbildung 43	Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase III ohne Verhaltenselement „om“	59
Abbildung 44	Veränderungen Donas Verhaltensweisen „wc“, „ws“, „bm“, „bw“ in den Phasen I/II/III	60
Abbildung 45	Veränderungen Dollys Verhaltensweisen „wc“, „ws“, „bm“, „bw“ in den Phasen I/II/III	61
Abbildung 46	Atemfrequenz Donna und Dolly in den Phasen I, II, II, I	62

# Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1 Auflistung aller Delfine im Delfinarium Duisburg während der Beobachtungszeit	100
Tabelle 2 Auflistung aller Delfine in der Nürnberger Lagune während der Beobachtungszeit	104
Tabelle 3 Ethogramm	118
Tabelle 4 Absolute Häufigkeiten der agonistischen Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I, II, III	126
Tabelle 5 Relative Häufigkeiten der agonistischen Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I, II, III	127
Tabelle 6 Diversität der Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I und III, rot markiertes Kästchen = nicht aufgetretenes Verhalten	128
Tabelle 7 Anzahl an Verhaltenselementen pro Fokusprotokoll, pro Tag, pro Tier, pro Phase	129
Tabelle 8 Atemfrequenzen Donna und Dolly	131
Tabelle 9 Tage für die Atemfrequenzen	131

# Abkürzungsverzeichnis

A	Ausweichen
Abb.	Abbildung
aR	short direction change
at	attacking
bb	beak to beak
be	beaching
bl	blocking
bw	beak to wall
bm	bubble making
br	breaching
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
ch	chasing
ci	circling
cp	contact play
cs	crossswimming
cwj	catching water jet
EEP	Europäisches Erhaltungszuchtprogramm
e. g.	for example
fo	following
ju	jumping
m	Meter
mi	moving individual
NL	Niederlande
ob	observing
om	object manipulation
oos	out of sight
pai	passing individual
pri	pressing individual
pua	pushing away

pui	pushing away
ra	ramming
rp	resting position
ru	rubbing
S	Seite
sb	sexual behaviour
SD	window (Duisburg)
SN	Schieber (Nürnberg)
ss	speedy swimming
sw	swimming
Tab.	Tabelle
tc	tail catching
ts	tail slapping
v. a.	vor allem
v. l.	von links
wa	waving
wc	water catching
wcr	water catching rock
ws	water splashing
z. B.	zum Beispiel

# Kurzfassung

Mit der Integration neuer Tiere in eine bestehende Gruppe ist man in einem zoologischen Garten regelmäßig konfrontiert. Der Transport und die Eingliederung in eine neue Umgebung bedeuten Stress für die Tiere und können je nach Alter, Geschlecht, und vor allem auch durch die Persönlichkeit jedes einzelnen Tieres geprägt sein und unterschiedlich ausfallen. Die Literatur zu diesem Thema ist rar. Mit dieser Arbeit soll die Integration von zwei Delfinweibchen in eine neue soziale Gruppe beleuchtet und gleichzeitig verbesserte Handlungsstrategien für zukünftige Integrationen gegeben werden.

Die Beobachtungszeit wurde in drei Phasen unterteilt. In Phase I hielten sich die Fokustiere, zwei Delfinweibchen (Donna und Dolly), in ihrer gewohnten Umgebung, im Delfinarium Duisburg, auf. Die Datenaufnahme in Phase II erfolgte in der neuen Einrichtung, der Nürnberger Lagune, im Anschluss an den Transport. Der letzte Beobachtungszeitraum (Phase III) fand 1,5 Monate nach Beenden von Phase II statt. Pro Phase wurden 15 Tage für die Auswertung hinzugezogen. Pro Tag wurde 4 Stunden mit einer Kombination aus Fokus- und Scanprotokoll beobachtet. Dabei erfolgten, pro Stunde im 10 Minuten Intervall, die Aufnahmen des nächsten Nachbarn (Scan) sowie die gezeigten Verhaltensweisen und Respirationsakte des Fokustieres. Pro Stunde war jeder der zwei Delfine abwechselnd einmal im Fokus (insg. 204 ausgewertete Beobachtungsstunden).

Die Ergebnisse zeigen, dass Donna und Dolly in Phase II sehr viel miteinander interagieren, sogar mehr als in Duisburg (Phase I). In Phase III orientiert sich Donna allerdings zunehmend an den Nürnberger Tieren, vor allem einem adulten Weibchen (Jenny). Dolly ist in dieser Zeit häufiger alleine. Donnas Anschluss an die Nürnberger Tiere ist gepaart mit einer signifikanten Zunahme bestimmter Verhaltensweisen, welche den Kategorien „social“, „agonistic“ und „locomotion“ zuzuordnen sind. Ihr solitäres Spielverhalten nimmt ab. Bei Dolly dagegen nehmen alle Kategorien ohne signifikante Unterschiede im Laufe der Zeit in ihrer Häufigkeit ab. Lediglich ihr agonistisches Verhalten steigt. Des Weiteren wurde die Atemfrequenz, als Stressnachweis, mitausgewertet, welche bei beiden zwar zunächst steigt, aber keine signifikanten Ergebnisse lieferte.

Basierend auf den Daten kann auf eine gestartete Integration von Donna geschlossen werden. Dollys Integration schien zum Ende der Arbeit gerade anzufangen. Weitere Beobachtungen wären deshalb sehr wünschenswert.

# Abstract

Zoological gardens are constantly confronted with the integrations of new individuals into established groups. The transport between facilities and the integration into a new enclosure, is a potentially stressful situation for animals. The impact on the individuals' behaviour and wellbeing vary with age, sex and particularly the personality of each individual. References concerning the integration of social animals into new social groups within the Zoo environment are currently rather rare. This thesis should provide an insight into the behavioural impacts on bottlenose dolphins during an integration process and will therefore provide suggestions for improvements for future integrations.

The time during observation was separated into three phases. Data collection in phase I was conducted in the Dolfinarium Duisburg, the familiar enclosure of the two female dolphins (Donna and Dolly). Right after the transport of the two females from the Duisburg to Nuremberg facility, data acquisition phase II was started in the new enclosure. The last observation period (phase III) started 1,5 months after phase II was completed. Each phase consisted of 15 days with a daily observationtime of 4 hours, using a combination of focal animal- and scansampling. During a 10 minute interval of scansampling, nearest neighbours were noted. Behavioural elements and respiration were collected during focal animalsampling. The focus animal rotated once per hour between the two females (204 evaluated hours of observing).

The results show a high rate of interactions between Donna and Dolly in phase II and even phase I. In phase III Donnas interactions with Nuremberg's dolphins, especially with an adult female called Jenny, increased. During that time Dolly was alone more often observed without close proximity to another individual. Donnas bonding with individuals from the new social group was paired with a significant increase in certain behaviours, listed to the categories „social“, „agonistic“ and „locomotion“. Her solitary play behaviour decreases. In contrast Dolly's categories decreased without any significant difference between observation phases. Only her agonistic behaviour increased. As an indicator for stress, the respiration rate was calculated. Both animals didn't show any significant changes in their respiration rate between observation phases.

Based on the results of this thesis we suspect an advanced integration of Donna into the new social group. Dolly's integration was at the end of this study rather preliminary. Further behavioural observations are therefore highly desirable.

# 1. Einleitung

Um auf Wildfänge zu verzichten, ist der regelmäßige Austausch von Tieren zwischen zoologischen Gärten notwendig. Ziel ist es, die genetische Diversität der Arten aufrecht zu halten, Inzucht zu vermeiden und eine stabile Population aufzubauen, die es erlaubt, gegebenenfalls Tiere auszuwildern oder wiederanzusiedeln. Geregelt wird das bei den meisten, aber hauptsächlich stark bedrohten, Tierarten über das sogenannte EEP, das Europäische Erhaltungszuchtprogramm (<http://www.eaza.net/activities/cp/Pages/EEPs.aspx>). Obwohl der Große Tümmler (*Tursiops truncatus*) laut IUCN Kriterien als „nicht gefährdet“ (LC) gilt (<http://www.iucnredlist.org/details/22563/0>), wird sein Zuchtprogramm mittels EEP in wissenschaftlich geführten Delfinarien koordiniert. Dadurch wurden dem Tiergarten Nürnberg zwei weibliche Delfine, Große Tümmler (*Tursiops truncatus*), geboren und aufgewachsen im Zoo Duisburg, zugeteilt. Es ergab sich damit die einmalige Möglichkeit die Integration der neuen Tiere in die bestehende Nürnberger Gruppe zu dokumentieren.

Integrationsstudien z. B. an Hochseetümmlerpopulationen zu untersuchen gestalten sich auf Grund des komplexen Sozialgefüges der Tiere eher als schwierig (Connor 2007). Einen weiteren Problempunkt stellt der dreidimensionale Lebensraum Wasser dar. Die Einsichtigkeit ist abhängig von Tiefe, Klarheit und Witterung (Dudzinski 1998). Viele Forschungsarbeiten konzentrieren sich deshalb nur auf die Zusammensetzung der Schulen und das Erstellen eines Aktivitätbudgets, welches den Tagesrhythmus der Beobachtungsgruppe verschiedener Delfinarten wiedergibt. Aktivitätsrhythmen basieren auf grundlegende Verhaltenselemente, wie Fressen, Ruhen, sozialer Kontakt, Schwimmen, Richtungswechsel, Springen, Jagen etc. (Felix 1997; Neumann 2001; Rogers et al. 2004). Detaillierter beschriebenes Sozialverhalten lässt sich dagegen am besten bei bekannten und wiederkehrenden, ortstreuen Gruppen, den Küstenpopulationen, untersuchen, wie z. B. dem Großen Tümmler (*Tursiops truncatus*) in Sarasota Bay, Florida (Wells 1991), Pilotwalen (*Globicephala macrorhynchus*) auf Teneriffa (Scheer et al. 2004) oder dem Sotalia (*Sotalia fluviatilis*) in Brasilien (Souto et al. 2006). Wells (1991) teilt seine Beobachtungsgruppe (eine Delfinschule) in Subgruppen: „(1) mother-calf pairs, (2) mixed sex and single sex groups of subadults, (3) bands of females with their most recent offspring, and (4) adult males, as individuals or in strongly bonded pairs or trios“ (Wells 1991, S. 207) (sogenannten Allianzen), wobei die Bindung zwischen Mutter und Jungtier am stärksten sei. Die vier Subgruppen interagieren untereinander in einem Fission- Fusion- System. Dabei kann sowohl die Konstellation der Subgruppen variieren, als auch die Zusammensetzung

derer zu einer Schule. Folglich können die gesamte Gruppengröße und die Gruppenmitglieder von Zeit zu Zeit stark differieren (Connor 2007). Es kann auch zum Zusammenschluss verschiedener Arten kommen. Ob, anhand der wechselnden Struktur auf neue Mitglieder und letztendlich eine Integration dieser, in die Beobachtungsgruppe, geschlossen werden kann, bleibt fraglich.

Die detaillierte Aufklärung der Komplexität dieser Schulen und aller einhergehenden Prozesse lässt sich also nur bei bekannten Gruppen in gut einsehendem Gebiet erforschen, wie es in Meerwasseranlagen der Fall ist. In einem Delfinarium stellt sich aber auch die Frage nach der Bildung eines Fission- Fusion- Systems. Diese Gruppendynamik wird allerdings durch die Anlage der Lagune bzw. des Delfinariums Duisburg als Mehrbeckensystem gewährleistet, indem die einzelnen Subgruppen (hauptsächlich Trennung von Männchen und Weibchen bzw. adulte und subadulte Tiere und Mutter-Kind-Gruppen) (Mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Fritz; Mündliche Gespräche in Duisburg 2014, Edler) verschiedene Beckenabteile nutzen. Samules & Grifford (1997) jedoch berichten, dass sich im Sozialgefüge bei Delfinartierern eher dominante Strukturen herauskristallisieren, indem sich männliche Tiere dominant gegenüber Weibchen verhalten und die Beziehungen zwischen Männchen eher instabil sind, abhängig vom Alter der Tiere. Das Erkennen und Ausbilden neuer Beziehungen lässt sich traditionell mit dem Kammerschen Stufenkonzept erklären (Kummer 1975, Gansloßer 1998). Um einen ersten Überblick über die Sozialstruktur einer Gruppe zu bekommen, sind Verhaltenshäufigkeiten der Einstieg. Entscheidend für die Beziehungsbeschreibung ist aber die Reihenfolge des Auftretens verschiedener Verhaltensweisen (Kummer 1975). Ausgearbeitet wurde dieses Konzept an Laboruntersuchungen von Mantelpavianen (*Papio hamadryas*). Das allgemeine Argument, dass sich in menschlicher Obhut gehaltene Tiere anders als ihre Artgenossen in der Wildnis verhalten, wurde aber schon recht früh von Kummer bei Pavianen (mit einer Übereinstimmung von über 90%) (Wehnelt & Beyer 2002) und aktuell bei Delfinen (Dudzinski 2012; Dudzinski 2013) aus dem Weg geräumt.

Für kognitiv höhere Lebewesen mit komplexen Sozialsystemen, waren zoologische Gärten regelmäßig Beobachtungsort zur sozialen Grundlagenforschung. Die heutigen Forschungen in Zoos erstrecken sich von Affen, v. a. Schimpansen (*Pan troglodytes*) und Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) bis zu Asiatischen Elefanten (*Elephas maximus*) (Hambrecht 2012, Holland 2004; Jacobs et al. 2014; Schmid et al. 2001; Seres et al. 2001; Terruhn 2006; Weiche 2007), wobei das Sozialsystem einiger Primaten, ebenfalls basierend auf dem Fission- Fusion- Model

(Asensio et al. 2008; Lehman & Boesch 2004), dem der Delfine sehr ähnlich ist. Die Zusammensetzung und das Formen von Subgruppen bei Primaten, ähnlich wie bei Delfinen, sind abhängig von verschiedenen ökologischen Faktoren, welche sich hauptsächlich auf die eigentliche Gruppengröße, die Größe des Habitats, die Futterverfügbarkeit und die Anzahl an aufnahmefähigen Weibchen beschränkt (Lehman & Boesch 2004). Je größer die Gruppe auf kleinerem Raum, desto größer die Konkurrenz untereinander. Um diese Tatsache zu umgehen, formen sich Subgruppen, deren Zusammensetzungen und Zusammenschlüsse von Tag zu Tag, von Stunde zu Stunde variieren können, wie bei Klammeraffen (Asensio et al. 2008). Asensio schlägt außerdem vor, dass bei sich vegetarisch ernährenden Tieren die Subgruppen größer sind, sofern ein hohes Fruchtangebot herrscht und dementsprechend kleiner, wenn Nahrung knapp ist. Wider Erwarten wurde dieses Verhalten auch bei Großen Tümmlern beobachtet. Obwohl es nahe liegt, bei fleisch- bzw. fischfressenden Arten eher in großer Gruppe zu jagen, um den Erfolg auf Beute zu erhöhen, liefern Beobachtungen an Hochseepopulationen das Gegenteil. Beobachtungen an Küstenpopulationen zeigen auch, je kleiner das Habitat, desto kleiner die Gesamtgruppengröße (Hanson & Defran 1993). Auch in Bezug auf die Anwesenheit von reproduktionsfähigen Weibchen existieren bei manchen Primaten und Delfinen Parallelen. So bilden sich Junggesellengruppen, sogenannte Allianzen, aus wenigen bis mehreren männlichen Tieren. Während bei Schimpansen ranghohe Männchen sich mit paarungswilligen Weibchen anderer Populationen, welche die Junggesellengruppen im Östrus aufsuchen, einvernehmlich paaren und letztendlich in die neue Gruppe überlaufen (Holland 2004), kann bei Delfinen durch Separation einzelner Weibchen durch Allianzen, auch gewaltsam der Paarungsakt eingeleitet werden (Connor et al. 1992; Scott et al. 2004). Ein Abwandern männlicher oder weiblicher Tiere zu anderen Populationen findet hier nicht statt.

In zoologischen Gärten können diese sozialen Verhaltensaspekte schlecht realisiert werden, weshalb der Austausch von Tieren nötig ist. Während sich Weibchen meist problemlos in eine neue Gruppe integrieren lassen, greift man bei Männchen gerne auf die Haltung und den Transfer von Junggesellengruppen zurück, da männliche Tiere eher aggressives Verhalten zeigen, sofern Weibchen und andere adulte männliche Tiere in einer Gruppe sind (Hambrecht 2012; Parsons et al. 2003; Scott et al. 2004). Bei den Asiatischen Elefanten im Zoo Heidelberg, wurde durch ethologische Vorbeobachtungen, Kooperation mit dem EEP und Erfahrungen aus anderen Bullenhaltungen, geeignete Tiere für einen Transport und eine Vergesellschaftung ausgewählt (Hambrecht 2012).

Auch die Gründe für die Umsiedlung der zwei Delfinweibchen nach Nürnberg sind vielseitig. Zum einen, ist das einzige reproduktionsfähige Männchen in Duisburg, der Vater der zwei Delfinweibchen Donna und Dolly, welche nun im Alter von 7 Jahren in die Geschlechtsreife kommen, zum anderen haben die Zwei die Jungtieraufzucht von 2011 in Duisburg mitbekommen und sind damit die perfekten Kandidaten, um ihr Wissen in die Nürnberger Zucht mitzubringen. Um anschließend auf eine mögliche Integration der zwei neuen Tümmelerweibchen zu schließen, wurde bei den Beobachtungen das Hauptaugenmerk allein auf das Verhalten der Neulinge und eine eventuelle Änderung dieses untereinander und zu ihren jeweiligen Gruppenmitgliedern gelegt. (Duisburg  $\triangleq$  Phase I, Ankunft in Nürnberg (Eingewöhnung)  $\triangleq$  Phase II, letzte Beobachtungsphase nach 1,5 Monaten Pause (Integration)  $\triangleq$  Phase III).

Im Zuge der Vorbeobachtungen wurden zu Beginn folgende Hypothesen formuliert und anschließend bearbeitet:

- 1. Kurz nach ihrer Ankunft in Nürnberg (Phase II) sind Donna und Dolly eher zusammen, als mit den Nürnberger Tieren zu beobachten. Dieses Verhalten ändert sich in der letzten Beobachtungsphase (Phase III).**
- 2. Es treten bei Donna und Dolly Unterschiede im agonistischen Verhalten und zwar beim Vergleich bestimmter Beobachtungsphasen auf (Vergleich Phase I/II und Phase II/III).**
- 3. Die Kontakttiere in Nürnberg entsprechen vom Alter und Geschlecht denjenigen in Duisburg.**
- 4. Bei einer Integration unterscheiden sich die Verhaltensweisen mit Nürnberger Tieren nicht zu denen mit Duisburger Tieren.**
- 5. Das Individualverhalten (Locomotion) von Donna und Dolly in Nürnberg entspricht dem in Duisburg.**
- 6. Die Anwesenheit von Spielzeug in Nürnberg hat Auswirkung auf die Zusammensetzung des Verhaltensrepertoires von Donna und Dolly.**
- 7. Die durchschnittliche Atemfrequenz ist kurz nach Ankunft in Nürnberg (Phase II') höher als in Duisburg (Phase I). Eine Anpassung erfolgt in der letzten Beobachtungsphase (Phase III).**

Diese Aspekte konnten in dem Ausmaß bei noch keiner der vorliegenden Integrationsstudien festgestellt werden, da bis heute nur Forschungsarbeiten existieren, welche sich mit den Interaktionen der Individuen untereinander beschäftigen oder auf durch Stress hervorgerufene Verhaltensweisen beziehen. Ziel der Arbeit war es wertvolle Informationen über den zukünftigen Austausch verschiedener Tierarten zu geben, um damit die für das jeweilige Tier bestmögliche Gruppenkonstellation zu erzielen.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Haltungsbedingungen

#### 2.1.1 Duisburg

Das Delfinarium Duisburg in der heutigen Form existiert seit 1995. Es besteht aus zwei Beckenkomplexen, dem alten Delfinarium von 1968 und dem neuen Delfinarium von 1995. Beide Komplexe sind durch einen Kanal miteinander verbunden (Abb. 1) und können, außerhalb der Präsentationszeiten, von allen Tieren genutzt werden. Der Mehrbeckenkomplex ist an der tiefsten Stelle 5m und umfasst mehr als drei Millionen Liter Salzwasser ([www.delfinarium-zoo-duisburg.de/](http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/)).

Aufbereitet wird das Wasser in einem komplexen Filtersystem, welches durch Neuerungen, wie Eiweißabschäumer in Kombination mit Ozonisierung, vollkommen auf Chemikalien verzichtet und so allein durch biologische Prozesse zur Reinhaltung des Wassers beiträgt. Durch regelmäßige Wasserproben wird die sehr gute Wasserqualität bestätigt ([www.delfinarium-zoo-duisburg.de/](http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/)).

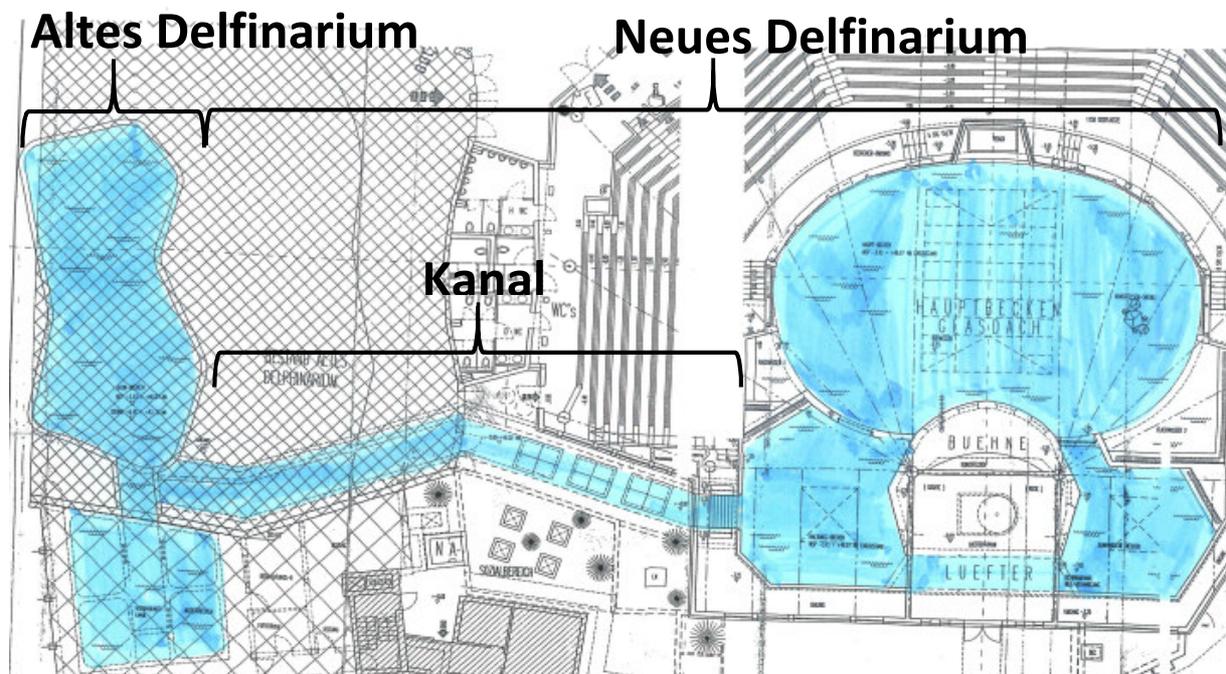


Abb. 1: Beckenkomplex Duisburg

Quelle: Zoo Duisburg

Die Duisburger Delfingruppe wurde vornehmlich als eine große Gruppe aus den dort neun lebenden Tieren gehalten. Lediglich während der Fütterungszeiten und Präsentationen wurde die Gruppe in vier bzw. fünf Tiere geteilt, welche abwechselnd an den Vorstellungen im neuen Delfinarium teilnahmen. Der andere Teil hielt sich währenddessen, durch einen Schieber im Kanal getrennt, im alten Delfinarium auf.

In der Beobachtungsphase fanden täglich zwei, bei hohem Besucheraufkommen auch drei, kommentierte Präsentationen statt, welche den Besuchern die Bewohner des Delfinariums durch ein ca. 30-minütiges, edukatives Programm näher bringt. Zusätzliche fanden noch mehrere Fütterungen in Kombination mit kleineren Trainingseinheiten unter Ausschluss der Öffentlichkeit statt.

### **2.1.2 Nürnberg**

Seit 2011 steht auch hier den Tieren ein größerer Komplex zur Verfügung. Er umfasst das alte Delfinarium von 1971 und die Lagune von 2011 (Abb. 2). Dabei handelt es sich um ein Mehrbeckensystem, welches in einem Rundlauf angeordnet ist. Die einzelnen Becken können durch Schieber voneinander getrennt werden, so dass das Halten von mehreren Gruppen möglich ist. Theoretisch können alle Becken von den Tieren genutzt werden. Das komplette System umfasst mehr als sieben Millionen Liter Wasser und die Wassertiefe schwankt von 0,5-7m.

Durch den Lagunenbau erfolgte eine Umstellung der Technik, die derjenigen in Duisburg (mündliche Gespräche in Duisburg 2014, Edler) ähnelt. Ebenso wie dort, wird auch hier auf den Gebrauch von Chemikalien verzichtet, was eine rein biologische Reinigung des Wassers zur Folge hat. Ozon wirkt, ebenso wie das vorher genutzte Chlor, gegen Viren, Pilze und Bakterien. Das Algenwachstum wird aber durch die starke Sonneneinstrahlung noch verstärkt, was in Nürnberg die Identifizierung der Delfine auf dem dunklen Boden erschwerte und der Seelöwen unmöglich machte. Eine Sonnenbrille mit Polfaktor ermöglichte den Blick durch die Wasseroberfläche und wirkte dem entgegen.

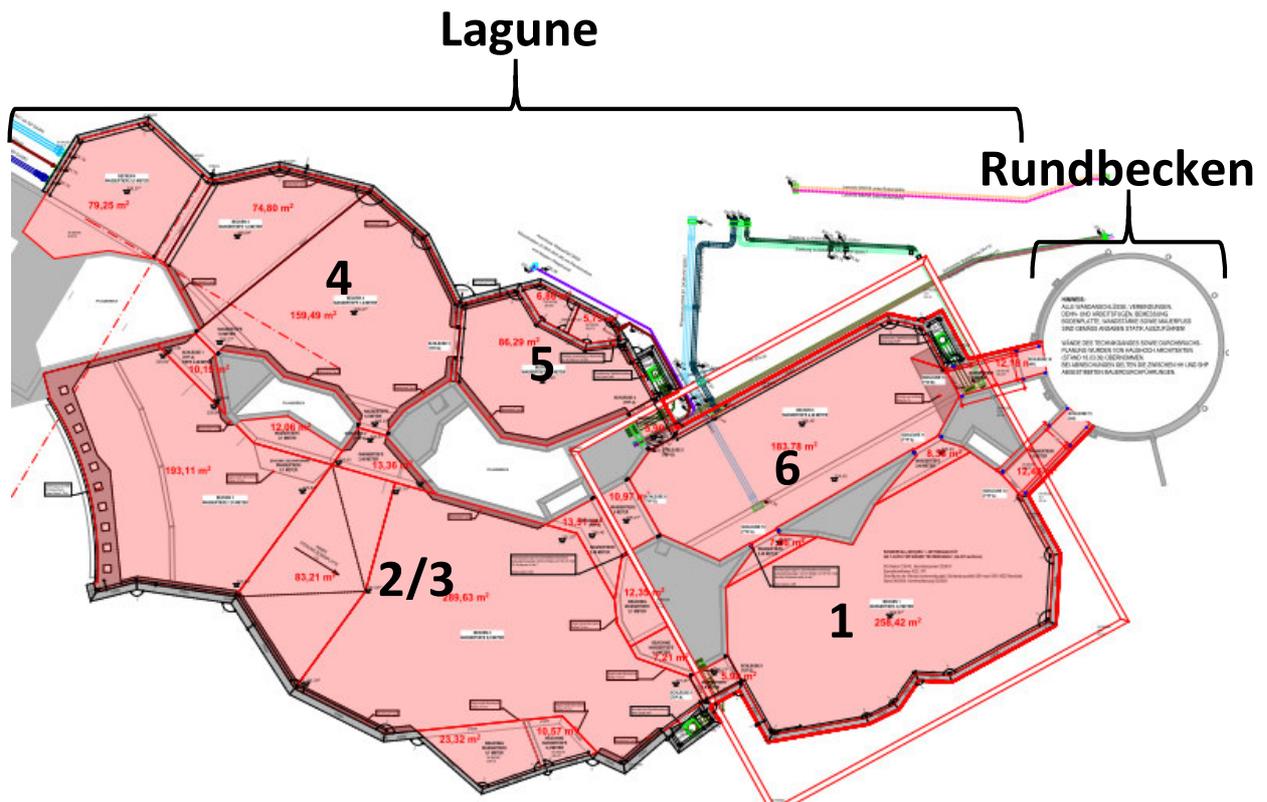


Abb. 2: Beckenkomplex Lagune mit Beckennummerierung und Rundbecken (altes Delfinarium); Nicht zu sehen: Vorstellungshalle des alten Delfinariums und Ruhebecken, welche an das Rundbecken anschließen

Quelle: Tiergarten Nürnberg

Die acht Nürnberger Tiere wurden als eine Gruppe gehalten. Lediglich für die Präsentationen wurden sie aufgeteilt. Abwechselnd nahmen die verschiedenen Gruppen an den Vorstellungen teil, wobei die Einteilung stets variierte. Die Präsentation fand im Becken 2/3 statt, der Rest hielt sich in Becken 1 und 6 auf.

In der Beobachtungszeit fanden drei, bei hohem Besucherandrang vier, kommentierte, edukative Präsentationen statt. Mehrere zusätzliche Fütterungseinheiten zwischen den Präsentationen wurden ebenfalls mit einem kleinen Training kombiniert.

Im Gegensatz zu Duisburg lebt die Nürnberger Delfingruppe in Vergesellschaftung mit 1,7 Kalifornischen Seelöwen (*Zalophus californianus*). Außerdem steht den Tieren in der Zeit zwischen Präsentation und Fütterung, sowie über Nacht, eine große Auswahl an Spielzeug (Bälle, Bojen, Fender) zur Verfügung, während Duisburg auf die Beschäftigung der Tiere untereinander setzt.

## 2.2 Beobachtungstiere

### **2.2.1 Duisburg**

Die Gruppe Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*) im Delfinarium Duisburg bestand im Beobachtungszeitraum aus neun Individuen (3, 6), bestehend aus einem adulten, männlichen Tier, drei adulten, weiblichen Tieren, zwei juvenilen, weiblichen Tieren (Fokustiere, **fett** hervorgehoben in der Tabelle auf Seite 104) und den Jungtieren aus dem Jahr 2011 (2, 1). Eine genaue Auflistung der Tiere ist im Anhang auf Seite 100 zu finden.

### **2.2.2 Nürnberg**

Ebenfalls auf Seite 104 ist eine Tabelle der in Nürnberg beherbergten Tiere während der Beobachtungszeit eingefügt. Die Nürnberger Gruppe bestand aus 5, 3 Tieren. Vier adulte, männliche Tiere, ein juveniles, männliches Tier und drei adulte, weibliche Tiere. Donna und Dolly, die zwei Fokustiere, wurden hier nicht mehr mit aufgelistet. Sie sind in der Liste der Duisburger Delfine zu finden. Arnie und Rocco, zwei der adulten, männlichen Tiere werden in der Auswertung nicht mit einbezogen, da sie während der Eingewöhnungsphase von der restlichen Gruppe separiert wurden.

Zur besseren Veranschaulichung der Unterschiede zwischen den zwei Fokustieren werden sie detaillierter beschrieben. Alle Tiere konnten zu jeder Zeit anhand der aufgeführten Merkmale in den Tabellen zweifelsfrei unterschieden werden.

### 2.2.3 Fokustiere

#### **Donna und Dolly**

Phänotypische Unterschiede zwischen den beiden sind vor allem die Kratzer. Dolly weist dorsal deutlich mehr auf als Donna. Die Unterschiede sind auch deutlich in der Abbildung 3 und 4 von lateral zu erkennen. Charakteristisch sind vor allem drei Kratzer über Dollys linkem Auge, welche von oben, oberhalb der Wasseroberfläche, sehr gut zu erkennen sind (Abb. 5). Generell ist Donna deutlich schmaler gebaut als Dolly, was besonders gut an der Kopfform mit dem längeren Schnabel zu erkennen ist. Ein weißer Fleck an der Schnabelspitze am Unterkiefer ist kennzeichnend für sie (Abb. 5).



Abb. 3: Dolly mit Kratzern dorsal



Abb. 4: Donna keine Kratzer erkennbar

Quelle: beide Petra Fritz



Abb. 5: v. l. Dolly und Donna. Dolly deutlich kürzerer Schnabel und massigere Kopfform als Donna. Weißer Fleck an Schnabelunterseite für Donna kennzeichnend.

Quelle: Petra Fritz

## 2.3 Beobachtungszeitraum und Beobachtungsorte

Der gesamte Beobachtungszeitraum wurde in drei Phasen eingeteilt und startete im März 2014 und endete im September 2014. Bearbeitungszeitraum war von Oktober 2014 bis April 2015.

### **2.3.1 Duisburg**

Phase I „Baseline“ fand in Duisburg statt. Die Fokustiere wurden in ihrer gewohnten Umgebung beobachtet. Die Beobachtung fand dort im März und April 2014, inklusive einer einwöchigen Vorbeobachtungszeit, in welcher das Ethogramm (Denkinger 1995) modifiziert, die Beobachtungsmethoden ausprobiert, ein geeigneter Beobachtungsort gesucht und eine einwandfreie Identifikation der Tiere trainiert wurden. Insgesamt kamen in dieser Phase 20 Beobachtungstage zustande. Die Datenaufnahme erfolgte immer zwischen den Präsentationen und Fütterungen, weshalb pro Tag maximal vier Beobachtungseinheiten, je eine Stunde aufgenommen werden konnten. In jeder Beobachtungseinheit waren sowohl Donna als auch Dolly einmal abwechselnd im Fokus. Zusätzlich wurde mit dem Scanprotokoll notiert, wo und mit wem sich die einzelnen Tiere aufhielten. Eine detaillierte Beschreibung der Methoden ist in Punkt 2.4.2 zu finden.

Die beschriebene Methodik und das in Duisburg angefertigte Ethogramm wurden auch für die Datenaufnahme in Nürnberg angewandt.

Die folgende Abbildung zeigt den Beckenkomplex des Duisburger Delfinariums. Rot wurde der Bereich markiert, von dem die Tiere beobachtet wurden. Da kein Platz existiert, von dem aus das alte und das neue Delfinarium gleichzeitig eingesehen werden konnten, wurde den Tieren am Beckenrand entlang gefolgt.

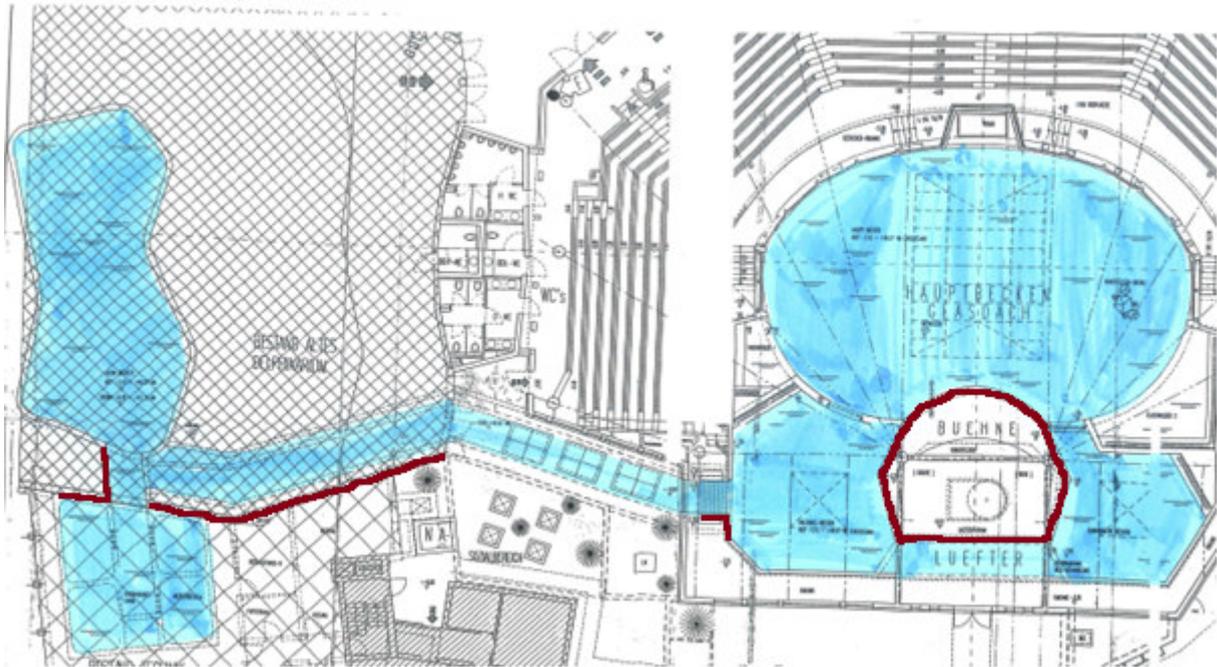


Abb. 6: Beckenkomplex Duisburg mit rot markiertem Beobachtungsbereich

Quelle: Zoo Duisburg

### 2.3.2 Nürnberg

Phase II „Eingewöhnung“ war die erste Phase in Nürnberg. Die Beobachtungen starteten ab Mitte Mai 2014 und liefen bis Mitte Juli 2014. Durch meine dreijährige Arbeit als Zoobegleiterin, hauptsächlich im Bereich der Lagune, und meine vorherigen Arbeiten im Tiergarten Nürnberg (Dollhäupl 2008; Dollhäupl 2011), konnten die Tiere von Beginn an zweifelsfrei unterschieden werden. Die Phase der Individualerkennung war hier deshalb nicht nötig. Der umfangreiche Zeitraum liegt an der schrittweisen Heranführung von Donna und Dolly an die Nürnberger Gruppe. Bis Anfang Juni hatten sie dann mit allen Individuen der Nürnberger Gruppe Kontakt. Während der Eingewöhnung, fand bei den männlichen Großen Tümmlern eine Umstrukturierung der Hierarchie statt, so dass entschieden wurde, zwei der Bullen (Rocco und Arnie) separiert im alten Delfinarium zu halten. Lediglich auditiver und visueller Kontakt bestand durch die Schieber, welche Lagune und altes Delfinarium voneinander trennen, zum Rest der Gruppe. Zur Auswertung können deshalb erst die Tage ab der Separierung herangezogen werden, da die Bedingungen nun annähernd gleich blieben. Um tageszeitliche Unterschiede im Verhalten zu vermeiden, wurde versucht, dieselbe Beobachtungszeit wie in Duisburg zu wählen. Bei erhöhtem Besucheraufkommen wurde allerdings eine zusätzliche Präsentation eingeschoben. Ein weiterer Unterschied zu Duisburg ist die Beschäftigung der Tiere in ihrer „freien Zeit“. Im Gegensatz zu Duisburg bekommen die Delfine hier Spielzeug in Form von Bällen, Bootsfendern, Kongs, Bojen, Schläuchen, etc. Dem

Verhalten „object manipulation“ (siehe Ethogramm im Anhang, Seite 118) wurde in Nürnberg deutlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Auch haben die Tiere hier die Möglichkeit mit einer anderen Art, Kalifornischen Seelöwen, in Interaktion zu treten. Als Kontaktpartner bei Interaktionen wurden sie deshalb mitnotiert.

Mit Phase III „Integration“ wurde nicht gleich im Anschluss an Phase II gestartet. Um auf eine Integration schließen zu können, bedarf es bei anderen Tierarten, wie z.B. Hunden (Braun 2015) oder Pferden (Monard & Duncan 1996), mehrere Monate bzw. Jahre. Auch bei Affen kann eine erfolgreiche Integration mehrere Monate dauern (Asensio et al. 2003; Seres et al. 2001). Aufgrund der Bearbeitungsdauer der Masterarbeit bzw. der Ausnahmesituation bzgl. des schwangeren Delfinweibchens Sunny wurde eine Pause von ca. anderthalb Monaten eingeschoben. Deshalb startete die letzte Phase Ende August und lief bis Mitte September 2014. Die recht kurze Zeitspanne dieser Beobachtungsphase ist auf die unmittelbar bevorstehende Geburt zurückzuführen. Um Sunny auf die Geburt vorzubereiten, wurde sie mit Jenny ab Mitte September separiert gehalten. Somit fehlten der Beobachtungsgruppe zwei Tiere und die Beckennutzung war eingeschränkt. Die gleichen Bedingungen waren nicht mehr gegeben. Die Anzahl der Beobachtungstage beläuft sich in dieser Phase deshalb nur auf 15.

Im Folgenden wird der Beckenkomplex der Lagune mit den genutzten Beobachtungspunkten (blau) dargestellt. Ebenso wie in Duisburg wurde auch hier den Tieren am Beckenrand entlang gefolgt. Da die Lagune ein nicht überdachter Beckenkomplex ist, wurden die Beobachtungsorte den Witterungsbedingungen angepasst. Der starken Sonneneinstrahlung wurde versucht mit einer polarisierten Sonnenbrille bzw. Beobachtungsortwechseln entgegen zu wirken, bei zu starkem Niederschlag musste die Beobachtung abgebrochen werden, da durch das Kräuseln der Wasseroberfläche die Tiere nicht mehr unterschieden/gesehen werden konnten.

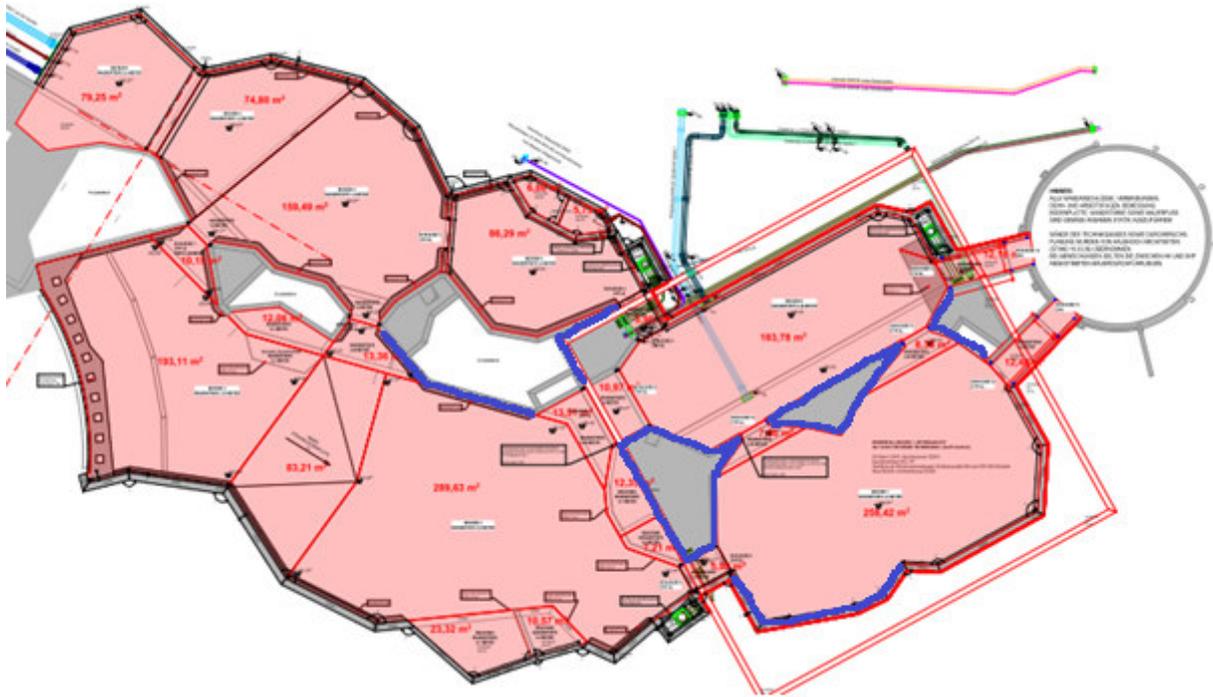


Abb. 7: Lagune Nürnberg mit blau markiertem Beobachtungsbereich

Quelle: Tiergarten Nürnberg

Es kam deshalb häufig vor, dass trotz nur zehn minütigem Fokusprotokolls pro Tier pro Beobachtungseinheit eine oder anderthalb Stunden eingeplant werden mussten.

## 2.4 Methoden und Ethogramm

Die aufgenommenen Verhaltensweisen, sowie die genutzten Methoden zur Datenaufnahme werden im Folgenden kurz erörtert.

### **2.4.1 Anfertigung des Ethogramms**

Wegen der kurzen Einsehphase in Duisburg wurde beim Ethogramm auf den Verhaltenskatalog von Denkinger (Denkinger 1995, S. 20-21) zurückgegriffen. Die Erstellung ihres Verhaltenskataloges fand unter vergleichbaren Bedingungen, ebenfalls in Nürnberg statt. Hier lag jedoch das Hauptaugenmerk auf dem Spielverhalten der Tiere. Im Laufe der Vorbeobachtungen in Duisburg wurde der Katalog modifiziert und an die Situation angepasst. Die einzelnen Verhaltenselemente wurden größtenteils übernommen und die jeweilige Definition überarbeitet. So kamen 10 zusätzliche Verhaltensweisen zustande von denen zwei ausschließlich in Nürnberg (**fett**) und zwei ausschließlich in Duisburg (*kursiv*) beobachtet werden konnten („bw“ (beak to wall), „A“ (Ausweichen), „bm“ (bubble making), „cwj“ (catching water jet), „om“ (object manipulation), „aR“ (short direction change), „wc“ (water

catching), „wcr“ (water catching rock), „ws“ (water splashing), „SD“ (window), „SN“ (Schieber Nürnberg). Die einzelnen Elemente, inklusive Abkürzung, sind im Ethogramm auf Seite 118 zu finden. Eine weitere, nur in Nürnberg auftretende, Verhaltensweise in Phase III wurde vernachlässigt, da sie insgesamt nur drei Mal auftrat. Das Auftreten neuer Verhaltensweisen im Laufe einer Integrierung konnte auch schon bei Asiatischen Elefanten beobachtet werden. Hier jedoch in signifikantem Ausmaß (Schmid et al. 2001).

Die weitere Einteilung des Verhaltens in „Social“, „Play“, „Locomotion“ und „Agonistic“ erfolgte in Anlehnung an die Verhaltenskataloge von Tizzi et al. 2001 und Taubitz 2007, obwohl, laut einem Gespräch mit den Tierpflegern in Duisburg, nie wirklich aggressive Verhaltensweisen zwischen den Tieren aufgetreten sind (Gespräche in Duisburg 2014, Lange).

Die Kontakte zwischen den Tieren, werden von Taubitz als „Social“ beschrieben (Taubitz 2007, S.10). Im Ethogramm (S. 118) entspricht das den Verhaltensweisen „at“ (attacking), „bb“ (beak to beak), „bl“ (blocking), „ch“ (chasing), „ci“ (circling), „cp“ (contact play), „cs“ (crossswimming), „fo“ (following), „mi“ (moving individual), „pai“ (passing individual), „pri“ (pressing individual), „pui“ (pushing individual), „pua“ (pushing away), „ra“ (ramming), „sb“ (sexual behaviour), „tc“ (tail catching), „ts“ (tail slapping). Um hier aber noch auf den agonistischen Charakter bestimmter Verhaltensweisen ( „at“, „A“, „bl“, „ch“, „pri“, „pui“, „pua“, „ra“, „ts“) hinzuweisen, erfolgte eine weitere Einteilung in die Kategorie „Agonistic“. Agonistische Verhaltensweisen gehen oft mit aggressiven Mustern, meist eines Individuums, welches seinen Partner attackiert, sowie dessen Reaktion, einher (Bolhuis et al. 2005).

Eine Definition der Kategorie „Play“ lässt sich kaum einheitlich formulieren. Obwohl in vielen Studien auf das Spielverhalten zurückgegriffen wird, existiert bis heute keine allgemein gültige Erklärung des Spielverhaltens (Burghardt 2005, Rosenblatt 1985). Laut Burghardt lässt sich das Spielverhalten in fünf Kategorien einteilen:

[(1) incompletely functional in the context in which it appears; (2) spontaneous, pleasurable, rewarding, or voluntary; (3) differs from other more serious behaviors in form (e.g., exaggerated) or timing (e.g. occurring early in life before the more serious version is needed); (4) is repeated, but not in abnormal and unvarying stereotypic form (e.g., rocking or pacing); and (5) is initiated in the absence of severe stress] (Graham 2010, S. 394).

Häufig wird beschrieben, dass Spielverhalten nur bei Jungtieren zu sehen ist (Graham 2010). Des Weiteren ist zu lesen, dass es sich hierbei um Elemente handelt, die nur Ausschnitte aus dem überlebenswichtigen Verhaltensrepertoire widerspiegeln und immer wieder in derselben

Art und Weise gezeigt werden, dass Spielen für ein Tier nicht von Nutzen ist und deshalb „Spaß“ bedeutet. Und letztendlich tritt jenes Verhalten erst auf, wenn alle Bedürfnisse des Tieres gedeckt sind (Rosenblatt, 1985). Diese Aussage bestätigt die Tierärztin Dr. Kerstin Ternes in einem Radiointerview mit WDR5 am 03.03.2015, in dem sie das Spielverhaltens als Luxusverhalten beschreibt, welches die Tiere erst zeigen, wenn es ihnen gut geht, es ihnen an nichts mangelt.

Verhalten, das sie also nicht mit Gruppenmitgliedern ausführten und welche den gerade genannten Kriterien entsprach wurde in die Kategorie „Play“ eingeordnet („bw“ (beak to wall), „bm“ (bubble making), „cwj“ (catching water- jet), „om“ (object manipulation), „wc“ (water catching), „wcr“ (water catching rock), „ws“ (water splashing), „SD“(window)).

Die restlichen Verhaltensweisen dienen der Fortbewegung und wurden in die Kategorie „Locomotion“ eingeordnet („be“ (beaching), „br“ (breaching), „ju“ (jumping), „ob“ (observing), „rp“ (resting position), „ru“ (rubbing), „aR“ (short direction change), „ss“ (speedy swimming), „sw“ (swimming), „wa“ (waving), „SN“ (Schieber Nürnberg)).

## 2.4.2 Ethogramm

Während der Vorbeobachtungszeit wurde entschieden, Verhaltenselemente als Ereignis und nicht als Zustand zu notieren, da viele Verhaltensweisen, und vor allem der Wechsel zwischen den einzelnen Elementen sehr schnell ging.

## 2.4.3 Beobachtungsmethoden

### **2.4.3.1 Scan-Methode**

„Bei der Scan-Methode liefert jedes Protokoll eine Momentaufnahme der Verhaltenszusammensetzung von einer gesamten Tiergruppe. Man konzentriert sich also nicht nur auf ein einzelnes Tier, sondern das Verhalten aller Tiere der Beobachtungsgruppe zu einem bestimmten Zeitpunkt wird berücksichtigt.“ (Wehnelt & Beyer 2002, S. 48; Gansloßer 1998; Geissmann 2002) Allerdings kann diese Methode ebenfalls angewandt werden, wenn es sich bei den aufgenommenen Daten nicht um Verhalten, sondern beispielsweise den Ort des Aufenthalts und die Distanz der einzelnen Tiere zueinander geht. In dieser Arbeit wurde ein zehn Minuten Scan eingesetzt. Im zehn Minuten Intervall wurde die Gruppe gescannt und der Ort der einzelnen Tiere, somit die Distanz zueinander notiert. Die Tiere wurden direkt

nebeneinander vermerkt, wenn der Abstand kleiner als ein Meter war. Wenn ein Tier zum Zeitpunkt des Scans nicht zu sehen war, wurde entsprechendes notiert („oos“= out of sight). Problematisch war in Duisburg, weniger in Nürnberg, die gleichzeitige Einsicht der Becken. Deshalb wurden sie in beiden Einrichtungen zum Zeitpunkt eines Scans immer in derselben Reihenfolge abgelaufen und die Tiere notiert. In einer einstündigen Beobachtungseinheit sind fünf Scans durchgeführt worden. Gestoppt wurde die Zeit mit der Handstoppuhr des Samsung Galaxy S4.

#### **2.4.3.2 Fokus-Methode**

„Ein Tier oder eine Einheit (Paar, Wurf) wird für eine bestimmte Zeit beobachtet. Während dieser Zeit werden alle Verhaltensweisen verschiedener Kategorien aufgenommen. Das Fokustier (focal animal) und die Reihenfolge, in der das Fokustier gewechselt wird, sollten vor Beobachtungsbeginn feststehen.“ (Geissmann 2002, S. 4; Wehnelt & Beyer 2002, ; Gansloßer 1998) Die zwei Fokustiere wurden deshalb abwechselnd jeweils zehn Minuten beobachtet. In dem Protokoll wurde vermerkt, was das Tier gerade tut bzw. mit wem und wer sich sonst noch in der Nähe des Tieres aufhält. Die Verhaltensweisen, die auf Grund der aquatischen Lebensweise, permanent auftreten („sw“ (swimming), „fo“ (following), „rp“ (resting position)), wurden erst nach einer Dauer von zehn Sekunden aufgenommen. Ein Partner wurde bei diesen Verhaltensweisen auch erst notiert, wenn der Abstand zum Fokustier deutlich unter einer Körperlänge und dabei mindestens zehn Sekunden dauerte, um ein zufälliges aneinander vorbeischwimmen auszuschließen. Sofern eine Aktion aber direkt mit einem anderen Tier ausgeführt wurde, auch wenn die Verhaltensweise weniger als zehn Sekunden dauerte (z.B. „ts“ Tailslapping, „tc“ (tail catching), „ss“ (speedy swimming), „aR“ (short direction change)), wurde das Kontakttier aber mit aufgenommen. Tritt keine Veränderung der Verhaltensweise des Fokustieres bei Aufnahme eines Kontaktpartners auf, würde diese Kombination aus Fokustier und „alter“ Verhaltensweise mit Partner trotzdem als neu notiert, um solitäre Verhaltensweisen nicht zu vernachlässigen. Zum Verhalten und den Kontaktpartnern wurden die Atmungsfrequenzen während der einzelnen Elemente des Fokustieres aufgeschrieben. Sofern das Fokustier außer Sicht war, wurde mit der Beobachtung gestoppt und fortgefahren, sobald es wieder eindeutig identifiziert wurde. Es kam deshalb häufig vor, dass trotz nur zehn minütigem Fokusprotokolls pro Tier, pro Beobachtungseinheit eine oder anderthalb Stunden eingeplant werden mussten. Die Identifikation war meist nach dem Luftholen eindeutig. Deshalb wurde erst nach dem Atemzug weiterbeobachtet und jener nicht mit in die

Atemfrequenz aufgenommen. Gestoppt wurde ebenfalls, wenn die Fokustiere auf Personen am Beckenrand, beispielsweise vorbeilaufenden Pflegern, reagierten. Die Zeit wurde hier mit einer handelsüblichen Stoppuhr gestoppt. Zusätzlich musste in Nürnberg beachtet werden, dass als Kontaktpartner nicht nur andere Delfine auftreten konnten, sondern auch Seelöwen. Während der Datenaufnahme wurden die Seelöwen aber nicht individuell unterschieden. Lediglich der interspezifische Kontakt wurde beim Fokusprotokoll und, wenn ersichtlich, auch im Scanprotokoll notiert. Durch ihr dunkles Fell heben sich die Seelöwen kaum vom Untergrund ab und waren eher während der ständigen Beobachtung des Fokustieres als bei einem kurzen Scan im Wasser zu erkennen.

## 2.5 Auswertung

Die Anzahl der Beobachtungstage beläuft sich auf insgesamt 65 Tage, an denen jeweils 4 Stunden pro Tag beobachtet wurde. Jede Stunde entspricht einer Beobachtungseinheit. In jeder Beobachtungseinheit wurden die zwei Fokustiere abwechselnd beobachtet. Es ergeben sich pro Tier 260 Fokusprotokolle und pro Beobachtungseinheit 5 Scanprotokolle, insgesamt also 1300 Scans. Phase I (ohne Einsehphase) beläuft sich auf 20 Tage, Phase II auf 30 Tage und Phase III auf 15 Tage. Ursprünglich waren pro Phase 20 Tage eingeplant. Die abweichende Anzahl an Beobachtungstagen in Phase II und III ist auf organisatorische Entscheidungen, seitens der Tierpfleger, zurückzuführen. In Phase II, der „Eingewöhnung“, wurden Donna und Dolly erst nach und nach an die Nürnberger Tiere gewöhnt. Eine kurze Zeit wurden dort alle zusammen gehalten, bevor die zwei Bullen Arnie und Rocco separiert wurden. In Phase III, der „Integration“, wurden das trächtige Weibchen Sunny und Jenny aus tiermedizinischen Gründen schon früher als geplant von der Gruppe separiert. Da jedoch nur Tage verglichen werden können, an denen die Bedingungen nahezu identisch sind, wurden, um auf unnötige und eventuell fehlerhafte Hochrechnung bei der Statistik zu verzichten, pro Phase 15 Tage mit denselben Bedingungen zufällig ausgewählt. Die einzige Ausnahme bilden bei der Auswertung der Ergebnisse die Daten zu Hypothese 7. Da hier die Atemfrequenz direkt nach Ankunft in Nürnberg entscheidend ist, wurden die ersten 6 Beobachtungstage (6 Tage nach Ankunft am 06.05.2014; wird im Ergebnisteil als Phase II' bezeichnet) herangezogen. Aus den anderen Phasen wurden zufällig sechs Tage ausgewählt.

Für die graphische Darstellung der Daten wurde mit dem Programm SigmaPlot (Version 10.0) und für die Literaturverwaltung mit dem Programm EndNote X7 gearbeitet. Die Windows Programme Word 2013 und Excel 2013 dienten zur Textverarbeitung und Dateneingabe.

Da in dieser Arbeit zwei Fokustiere in verschiedenen Einrichtungen, mit unterschiedlicher Anzahl an möglichen Kontaktpartnern (Duisburg: 9 Delfine, Nürnberg: 8 Delfine, 8 Seelöwen) beobachtet wurden, mussten die Datensätze, die deren Verhaltensweisen (mit Kontaktpartner) der zwei Einrichtungen miteinander vergleichen, vor der jeweiligen Auswertung normiert werden. Dabei wurden die Formeln von Altmann und Altmann (1977) hinzugezogen und entsprechend modifiziert. Folgende wurden, unter Berücksichtigung der in der jeweiligen Einrichtung vorkommenden Anzahl an Individuen, herausgearbeitet:

$$(1) \text{ Duisburg (9 Tiere (Delfine))}: \quad E_D = N \frac{16}{9}$$

$$(2) \text{ Nürnberg (16 Tiere (8 Delfine, 8 Seelöwen))}: \quad E_N = N \frac{9}{16},$$

wobei  $E_x$  der normierte Wert für die jeweilige Phase ist und  $N$  die Häufigkeit der Verhaltensweise.

Zur Vereinfachung wurden immer die Daten für die Phase I in Duisburg normiert (in Nürnberg sonst zwei Phasen (II und III) zu bearbeiten) und somit nur Formel (1) angewendet. Dies war bei Hypothese 1, 2 und 4 notwendig.

Die Statistik wurde mit dem Programm SPSS (Version 23) erarbeitet. Es wurde dabei auf Nicht-parametrische Verfahren zurückgegriffen, basierend auf dem Signifikanzniveau  $\alpha=5\%$ . Der Wilcoxon- Test wurde bei Hypothese 1, 5 und 6 angewandt. Hier wurde zum einen überprüft, ob Unterschiede der Kontaktpartner in Phase II und III existieren und zwar zwischen Donna und Dolly bzw. den Nürnberger Tieren, des Weiteren, ob sich das Individualverhalten von Donna und Dolly zwischen Duisburg und Nürnberg unterscheidet und wie sich die Anwesenheit von Spielzeug auf die Zusammensetzung des Verhaltensrepertoires auswirkt. Für die Auswirkung auf verschiedenen Verhaltensweisen bei Anwesenheit von Spielzeug wurde zur Überprüfung der Kruskal- Wallis Test angewendet. Um die Kontakttiere bzw. die Verhaltensweisen in Duisburg und Nürnberg zu vergleichen, wurde auf den Mann- Whitney- U Test zurückgegriffen. In Hypothese 2 und 7 waren als Kriterium für die folgenden Tests, mindestens 3 Stichproben vorhanden. Bei Hypothese 2 wurde ebenfalls mit dem Kruskal- Wallis Test auf Unterschiede des agonistischen Verhaltens getestet und mit dem Friedman Test auf Unterschiede in der durchschnittlichen Atemfrequenz

# 3. Ergebnisse

Die Outputs des Statistikprogramms SPSS sind alle im Anhang unter Punkt 8.5 zu finden.

## 3.1 Hypothese 1

**Kurz nach ihrer Ankunft in Nürnberg (Phase II) sind Donna und Dolly eher zusammen, als mit den Nürnberger Tieren zu beobachten. Dieses Verhalten ändert sich in der letzten Beobachtungsphase (Phase III).**

Für die Auswertung wurden die Scanprotokolle der Phasen I, II und III herangezogen und notiert, ob das Fokustier zum jeweiligen Scan (fünf Scans pro Beobachtungseinheit, vier Beobachtungseinheiten pro Tag) alleine war, sich mit dem weiteren Duisburger Delfin und/oder einem anderen Tier aus der Nürnberger/ Duisburger Gruppe aufhielt (Abstand deutlich kleiner als eine Körperlänge) oder ob es „außer Sicht“ (oos) war. Um die Phasen zu vergleichen, musste vor der Auswertung eine Normierung nach der Formel in Punkt 2.5 durchgeführt werden.

## Donna

### Donnas Kontakte in Phase II und III

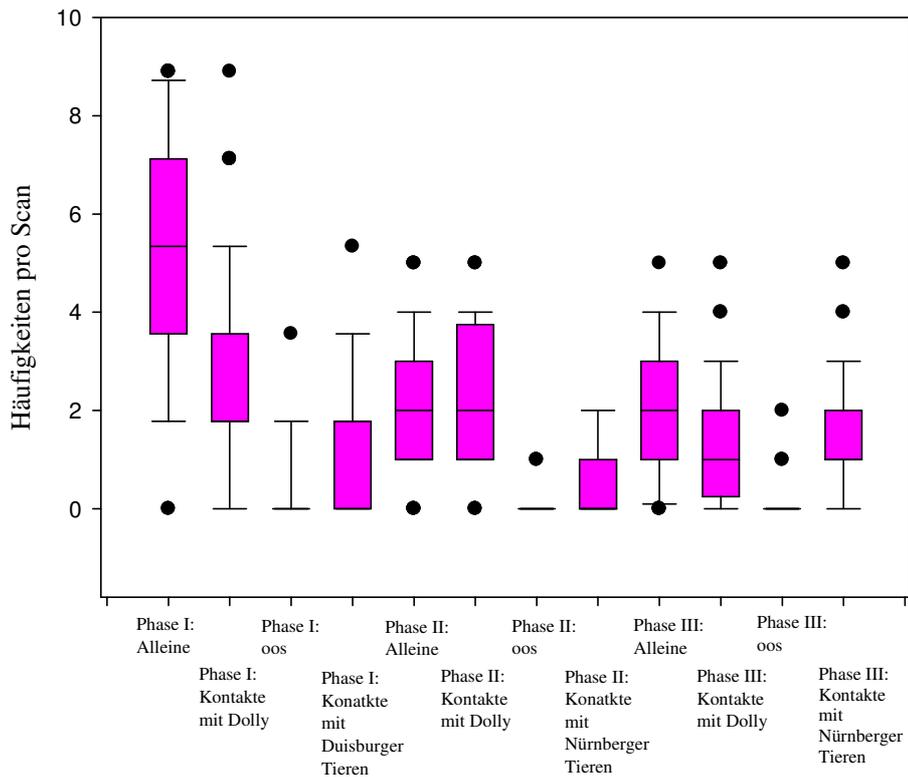


Abb. 8: Kontakte Donna ( $N_{\text{Phase I: Alleine Gesamt: 300,82}}$ ;  $N_{\text{Phase I: Kontakte mit Dolly Gesamt: 161,98}}$ ;  $N_{\text{Phase I: oos Gesamt: 23,14}}$ ;  $N_{\text{Phase I: Kontakte mit Duisburger Tieren Gesamt: 76,54}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Alleine Gesamt: 129}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Kontakte mit Dolly Gesamt: 145}}$ ;  $N_{\text{Phase II: oos Gesamt: 2}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Kontakte mit Nürnberger Tieren Gesamt: 30}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Alleine Gesamt: 128}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Kontakte mit Dolly Gesamt: 88}}$ ;  $N_{\text{Phase III: oos Gesamt: 4}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Kontakte mit Nürnberger Tieren Gesamt: 92}}$ ) ( $p(\text{AlleineI/AlleineII}) < 0,0005$ ), ( $p(\text{Kontakte mit DollyI/Kontakte mit DollyII}) = 0,613$ ), ( $p(\text{oosI/oosII}) = 0,001$ ), ( $p(\text{Kontakte mit Duisburger TierenI/Kontakte mit Nürnberger TierenII}) < 0,0005$ ), ( $p(\text{AlleineII/AlleineIII}) = 0,810$ ), ( $p(\text{Kontakte mit DollyII/Kontakte mit DollyIII}) < 0,0005$ ), ( $p(\text{oosII/oosIII}) = 0,480$ ), ( $p(\text{Kontakte mit Nürnberger TierenII/Kontakte mit Nürnberger TierenIII}) < 0,0005$ )

In Phase I ist zu erkennen, dass sie hier sehr häufig alleine unterwegs ist (Wilcoxon  $p < 0,005$ ), mehr als in den anderen Phasen. Sie hat in Phase I, im Vergleich zu den anderen, auch am meisten Kontakt zu Dolly. Der Kontakt mit den Nürnberger Tieren übersteigt in Phase III sogar den, mit Duisburger Tieren und ist hoch signifikant (Wilcoxon,  $p < 0,0005$ ). Ebenfalls als

signifikant einzustufen ist der Vergleich „oosI/oosII“ (Wilcoxon,  $p=0,001$ ). Während Donna in Phase II und III nahezu gleich häufig „Alleine“ unterwegs ist, fällt auf, dass ein Unterschied bei „Kontakte mit Dolly“ besteht. Dieser nimmt in Phase III weiterhin deutlich ab. Im Gegensatz dazu nimmt in Phase III die absolute Häufigkeit der „Kontakte mit Nürnberger Tieren“ um mehr als das Dreifache zu und liegt damit knapp über der Anzahl der Kontakte mit Dolly. Außer Sicht („oos“) war Donna sowohl in Phase II, als auch in Phase III kaum. Laut Statistik gibt es keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich „AlleineII/AlleineIII“, sowie „oosI/oosIII“ (Wilcoxon  $p=0,810$ ,  $p=0,480$ ). Hochgradig signifikante Unterschiede existieren hier bei „Kontakte mit DollyII/Kontakte mit DollyIII“ und bei „Kontakte mit Nürnberger TierenII/Nürnberger TierenIII“ (Wilcoxon,  $p<0,0005$ ).

## Dolly

Dollys Kontakte in Phase I, II und III

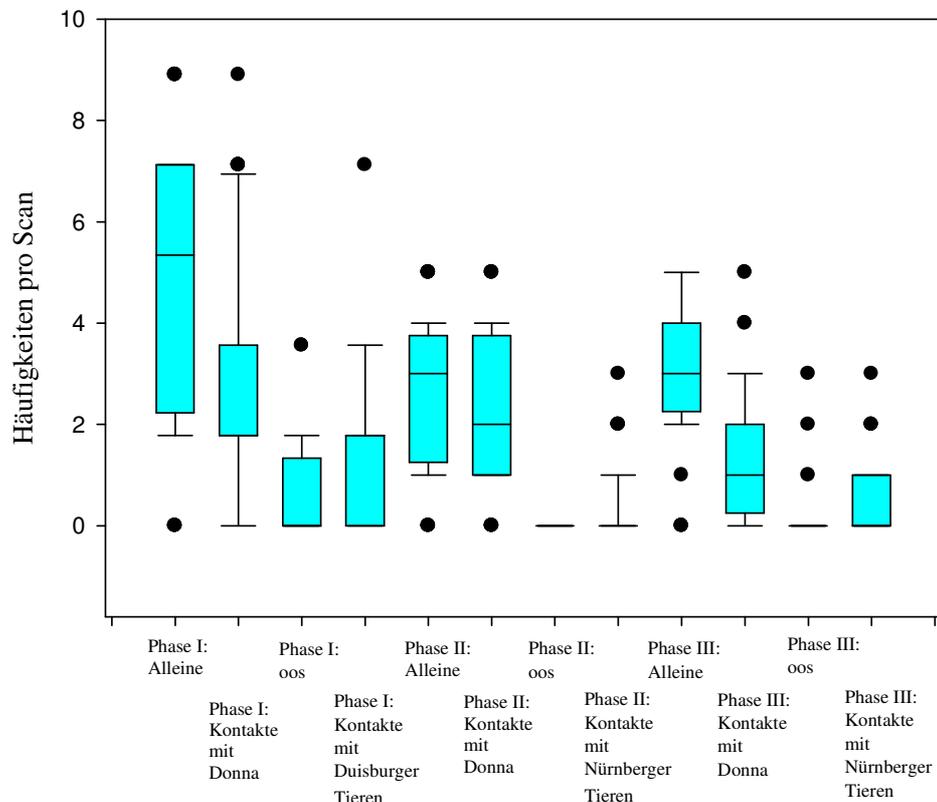


Abb. 9: Kontakte Dolly ( $N_{\text{Phase I: Alleine Gesamt: 284,8}}$ ;  $N_{\text{Phase I: Kontakte mit Donna Gesamt: 172,66}}$ ;  $N_{\text{Phase I: oos Gesamt: 30,26}}$ ;  $N_{\text{Phase I: Kontakte mit Duisburger Tieren Gesamt: 81,88}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Alleine Gesamt: 151}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Kontakte mit Donna Gesamt: 146}}$ ;  $N_{\text{Phase II: oos Gesamt: 0}}$ ;  $N_{\text{Phase II: Kontakte mit Nürnberger Tieren Gesamt: 14}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Alleine Gesamt: 192}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Kontakte mit Donna Gesamt: 89}}$ ;  $N_{\text{Phase III: oos Gesamt: 6}}$ ;  $N_{\text{Phase III: Kontakte mit Nürnberger Tieren Gesamt: 26}}$ ) ( $p(\text{AlleineI/AlleineII}) < 0,0005$ ), ( $p(\text{Kontakte mit DonnaI/Kontakte mit DonnaII}) = 0,257$ ), ( $p(\text{oosI/oosII}) < 0,0005$ ), ( $p(\text{Kontakte mit Duisburger TierenI/Kontakte mit Nürnberger TierenII}) < 0,0005$ ) ( $p(\text{AlleineII/AlleineIII}) = 0,014$ ), ( $p(\text{Kontakte mit DonnaII/Kontakte mit DonnaIII}) = 0,001$ ), ( $p(\text{oosII/oosIII}) = 0,109$ ), ( $p(\text{Kontakte mit Nürnberger TierenII/Kontakte mit Nürnberger TierenIII}) = 0,131$ )

Hochsignifikante Unterschiede von Phase I zu Phase II existieren bei Dolly beim Vergleich von „AlleineI/AlleineII“, „oosI/oosII“ und „Kontakte mit Duisburger TierenI/Kontakte mit Nürnberger TierenII“. Bei allen ergab Wilcoxon,  $p < 0,0005$ . Auch Dolly ist in Duisburg deutlich häufiger alleine unterwegs als in den anderen Phasen. Ihr Kontakt zu Donna sinkt im Laufe der Zeit. Außer Sicht war Dolly in Phase I am häufigsten. Sie konnte in Phase III häufiger „Alleine“ beobachtet werden, als in Phase II. Ebenfalls häufiger wurden die „Kontakte mit Nürnberger

Tieren“ beobachtet, erreichen aber in Phase III nicht den Stand der Kontakte mit den Duisburger Tieren. Deutlich zurück geht jedoch der Kontakt mit Donna. Während sie in Phase II ständig in Sicht war, konnte sie insgesamt sechs Mal nicht in Phase III beobachtet werden. Signifikante Unterschiede sind bei ihr in der Kategorie „Alleine“ und „Kontakte mit Donna“ zu sehen (Wilcoxon,  $p=0,014$ ,  $p=0,001$ ), keine dagegen in der Kategorie „oos“ und „Kontakte mit Nürnberger Tieren“ (Wilcoxon,  $p=0,109$ ,  $p=0,131$ ).

### 3.2 Hypothese 2

**Es treten bei Donna und Dolly Unterschiede im agonistischen Verhalten und zwar beim Vergleich bestimmter Beobachtungsphasen auf (Vergleich Phase I/II und Phase II/III).**

Die agonistischen Verhaltensweisen (siehe Ethogramm, Seite 118) und der Anteil der einzelnen Verhaltensweisen am Gesamtverhalten wurden mittels der Fokusprotokolle der beobachteten Tiere analysiert (vier Beobachtungseinheiten pro Tag, pro Beobachtungseinheit war jedes der zwei Tiere abwechselnd einmal für zehn Minuten im Fokus). Hier musste vor der Datenauswertung für den Vergleich der drei Phasen eine Normierung durchgeführt werden.

## Donna

### Agonistische Verhaltensweisen Donna in Phase I/II/III

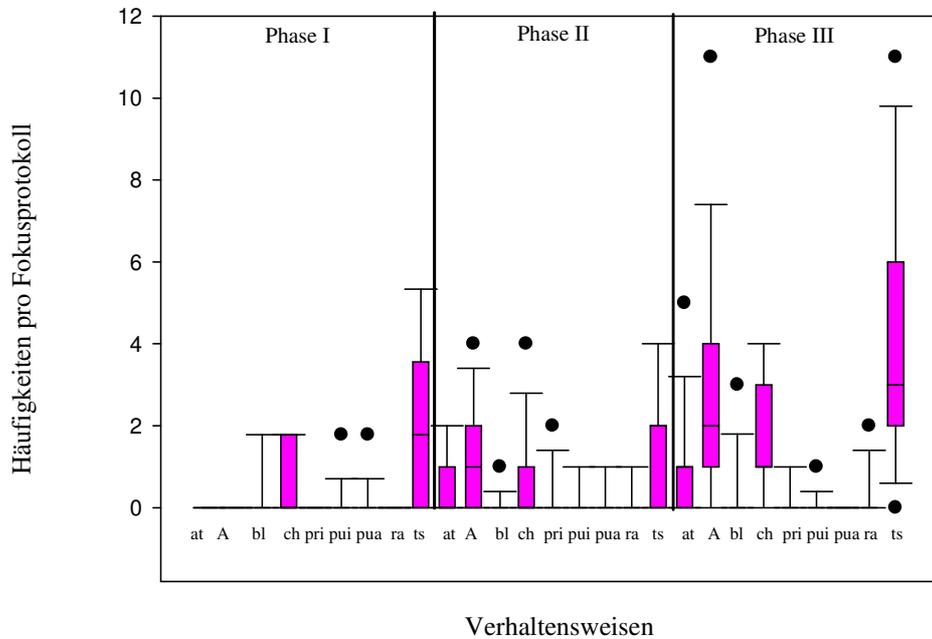


Abb. 10: Agonistische Verhaltensweisen Donna Phase I/II/III ( $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase I Gesamt: 51,62}}$ ,  $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase II Gesamt: 67}}$ ,  $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase III Gesamt: 153}}$ ;  $N_{\text{at Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{A Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{bl Phase I Gesamt: 3,56}}$ ,  $N_{\text{ch Phase I Gesamt: 7,12}}$ ,  $N_{\text{pri Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{pui Phase I Gesamt: 1,78}}$ ,  $N_{\text{pua Phase I Gesamt: 1,78}}$ ,  $N_{\text{ra Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ts Phase I Gesamt: 37,38}}$ ;  $N_{\text{at Phase II Gesamt: 8}}$ ,  $N_{\text{A Phase II Gesamt: 17}}$ ,  $N_{\text{bl Phase II Gesamt: 1}}$ ,  $N_{\text{ch Phase II Gesamt: 10}}$ ,  $N_{\text{pri Phase II Gesamt: 4}}$ ,  $N_{\text{pui Phase II Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{pua Phase II Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{ra Phase II Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{ts Phase II Gesamt: 22}}$ ;  $N_{\text{at Phase III Gesamt: 15}}$ ,  $N_{\text{A Phase III Gesamt: 40}}$ ,  $N_{\text{bl Phase III Gesamt: 5}}$ ,  $N_{\text{ch Phase III Gesamt: 28}}$ ,  $N_{\text{pri Phase III Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{pui Phase III Gesamt: 1}}$ ,  $N_{\text{pua Phase III Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ra Phase III Gesamt: 4}}$ ,  $N_{\text{ts Phase III Gesamt: 59}}$  ( $p < 0,0005$ )

Es fällt auf, dass die Diversität und die Häufigkeit in Phase II und III deutlich zunimmt. Die Verhaltensweisen „at“ (attacking), „A“ (Ausweichen), „pri“ (pressing individual) und „ra“ (ramming) treten erst in Nürnberg auf und steigen dort im Lauf der Zeit. Das Element „pua“ (pushing away) tritt in Phase III gar nicht mehr auf, war vorher allerdings auch nicht besonders häufig vertreten. Die Verhaltensweisen „bl“ (blocking) und „ts“ (tailslapping) nehmen in Phase II zunächst beide ab und in Phase III wieder zu, „ts“ in deutlich größerem Umfang als „bl“. Mit „pui“ (pushing individual) verhält es sich genau entgegengesetzt. Die Häufigkeit steigt zunächst, anschließend sinkt sie wieder (Phase III), und hat dann ein geringeres Auftreten als

in Duisburg. Chasing („ch“) steigt über alle drei Phasen an. Der Kruskal- Wallis Test besagt hochsignifikante Unterschiede der Verhaltenselemente mit  $p < 0,0005$ .

## Dolly

### Agonistische Verhaltensweisen Dolly in Phase I/II/III

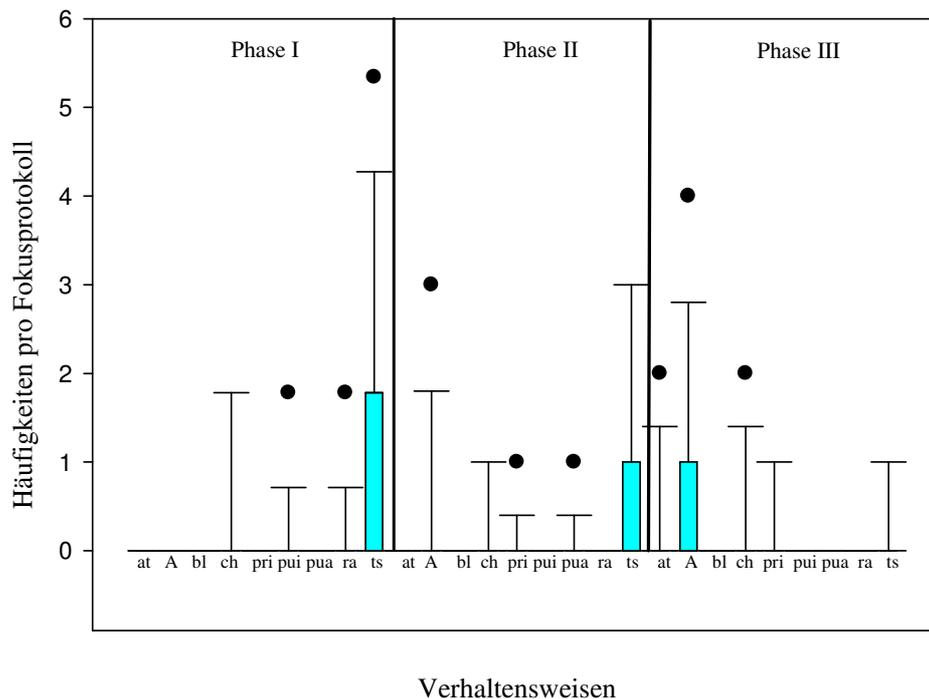


Abb. 11: Agonistische Verhaltensweisen Dolly Phase I/II/III ( $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase I Gesamt: 28,48}}$ ,  $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase II Gesamt: 21}}$ ,  $N_{\text{agonistisches Verhalten Phase III Gesamt: 24}}$ ;  $N_{\text{at Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{A Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{bl Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ch Phase I Gesamt: 5,34}}$ ,  $N_{\text{pri Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{pui Phase I Gesamt: 1,78}}$ ,  $N_{\text{pua Phase I Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ra Phase I Gesamt: 1,78}}$ ,  $N_{\text{ts Phase I Gesamt: 21,36}}$ ;  $N_{\text{at Phase II Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{A Phase II Gesamt: 5}}$ ,  $N_{\text{bl Phase II Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ch Phase II Gesamt: 3}}$ ,  $N_{\text{pri Phase II Gesamt: 1}}$ ,  $N_{\text{pui Phase II Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{pua Phase II Gesamt: 1}}$ ,  $N_{\text{ra Phase II Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ts Phase II Gesamt: 11}}$ ;  $N_{\text{at Phase III Gesamt: 4}}$ ,  $N_{\text{A Phase III Gesamt: 11}}$ ,  $N_{\text{bl Phase III Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ch Phase III Gesamt: 4}}$ ,  $N_{\text{pri Phase III Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{pui Phase III Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{pua Phase III Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ra Phase III Gesamt: 0}}$ ,  $N_{\text{ts Phase III Gesamt: 3}}$ ) ( $p=0,686$ )

Dollys agonistische Verhaltensweisen treten, im Vergleich zu Donnas, sehr selten auf. Bei ihr ist zu vermerken, dass nach Normierung der Daten ihr agonistisches Verhalten in Phase II zunächst abnimmt und anschließend wieder zu, jedoch nicht den Ausgangswert in Duisburg erreicht. Die einzige Verhaltensweise, welche im Laufe der Zeit stark zunimmt ist „A“

(Ausweichen). Die Verhaltensweise „at“ (attacking) nimmt leicht zu. „Bl“ (blocking) tritt in allen Phasen gar nicht auf. Die Elemente „pui“ (pushing individual) und „ra“ (ramming) treten nur in Duisburg auf, „pri“ (pressing individual) und „pua“ (pushing away) dagegen nur in Nürnberg, wobei „pua“ auch nur in der Phase II notiert wurde. „Ts“ (tailslapping) und „ch“ (chasing) nehmen beide in Phase II ab, während „ts“ sich weiter verringert steigt „ch“ wieder etwas an. Bei den Verhaltensweisen sind keine signifikanten Unterschiede zu erkennen (Kruskal- Wallis Test,  $p=0,686$ ).

### Donna Verhaltenskategorien Phase I/II/III

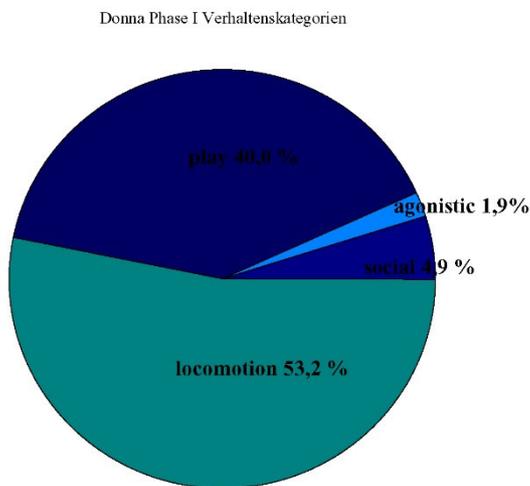


Abb. 12: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase I ( $N_{\text{play}} \text{ Gesamt: } 1071,56$ ,  $N_{\text{locomotion}} \text{ Gesamt: } 1422,22$ ,  $N_{\text{agonistic}} \text{ Gesamt: } 51,62$ ,  $N_{\text{social}} \text{ Gesamt: } 131,72$ )

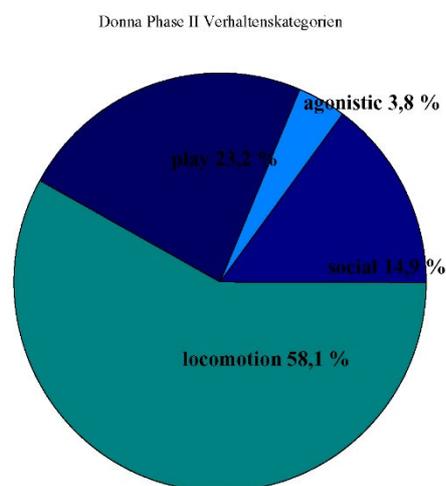
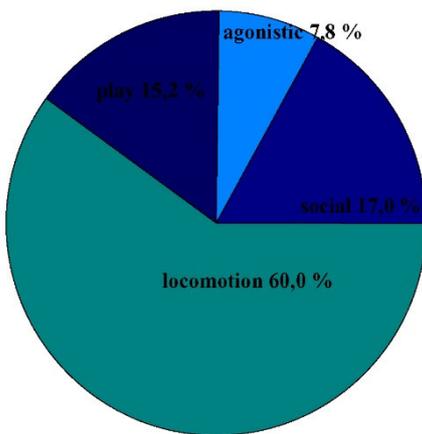


Abb. 13: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase II ( $N_{\text{play}} \text{ Gesamt: } 407$ ,  $N_{\text{locomotion}} \text{ Gesamt: } 1021$ ,  $N_{\text{agonistic}} \text{ Gesamt: } 67$ ,  $N_{\text{social}} \text{ Gesamt: } 261$ )

Donna Phase III Verhaltenskategorien



Die drei Abbildungen verdeutlichen die Wandlung von Donnas Verhalten während der Phase I bis III. Die Zunahme im agonistischen Verhalten ist auch hier zu erkennen. Die Verhaltenskategorien „social“ und „locomotion“ nehmen beide zu, während „play“ abnimmt. Insgesamt nimmt das agonistische Verhalten den geringsten Anteil der Verhaltenszusammensetzung ein.

Abb. 14: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase III ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 300,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 1185,  $N_{\text{agonistic}}$  Gesamt: 153,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 334)

### Dolly Verhaltenskategorien Phase I/II/III

Dolly Phase II Verhaltenskategorien

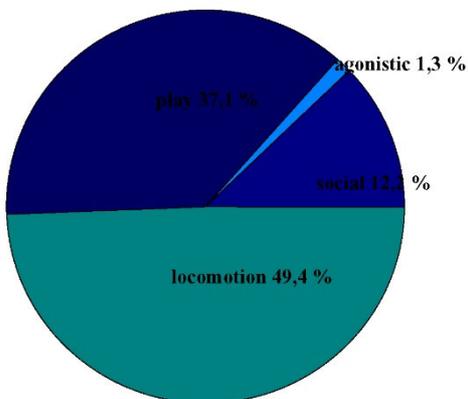


Abb. 15: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase I ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 1100,04,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 1345,68,  $N_{\text{agonistic}}$  Gesamt: 28,48,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 181,56)

Dolly Phase I Verhaltenskategorien

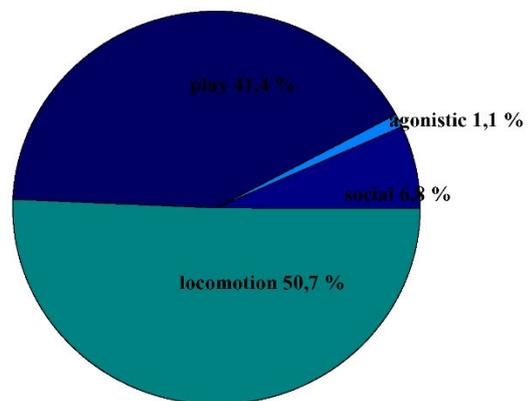


Abb. 16: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase II ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 585,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 778,  $N_{\text{agonistic}}$  Gesamt: 21,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 192).

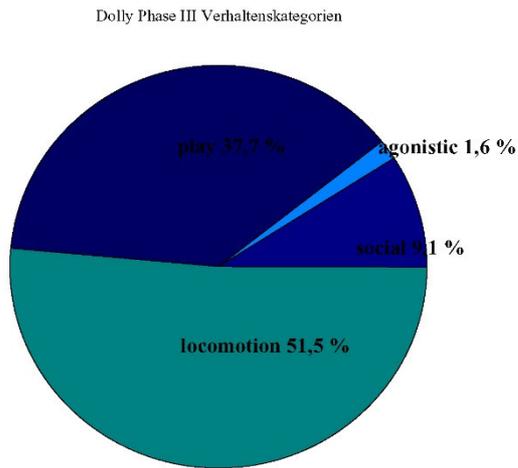


Abb. 17: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase III ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 567,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 773,  $N_{\text{agonistic}}$  Gesamt: 24,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 137)

Dollys Zusammensetzung der Verhaltenskategorien weist keine so großen Unterschiede wie Donnas auf. Das Spielverhalten und „locomotion“ nehmen am Gesamtverhalten zunächst etwas ab, um dann minimal wieder zuzunehmen. Ebenso minimal nimmt das agonistische Verhalten im absoluten und relativen Bereich zu. Während die Kategorie „social“ zunächst zuzunehmen scheint, sinkt sie in Phase III wieder. Die Kategorie „agonistic“ nimmt aber auch bei Dolly einen verhältnismäßig kleinen Teil ein.

Obwohl in Abb 9 eine Zunahme der Kontakte mit Nürnberger Tieren, aber eine Abnahme mit Donna in Phase III zu verzeichnen ist, sinkt in der obigen Abbildung die Kategorie „social“. Sowohl bei Dolly und Donna nimmt die Häufigkeit des Sozialverhaltens in Nürnberg, im Gegensatz zu Duisburg, zu.

## Partner Donnas agonistischer Verhaltensweisen in den einzelnen Phasen

Die Pfeildicke entspricht den Angaben in Tabelle 5 und das rote „X“ symbolisiert keinen agonistischen Kontakt zwischen den jeweiligen Tieren.

### Phase I

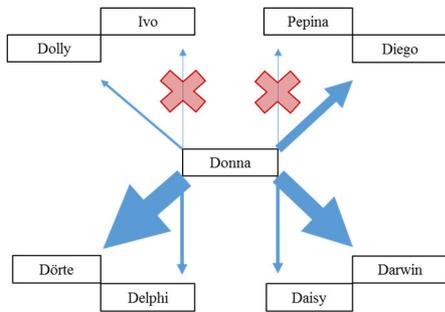


Abb. 18: Donnas Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase I

### Phase II

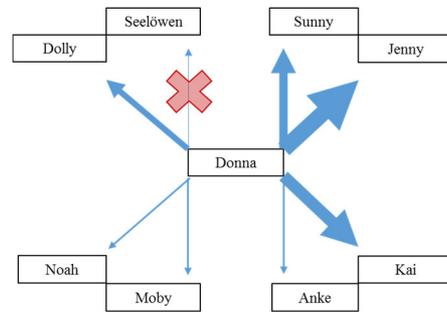


Abb. 19: Donnas Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase II

### Phase III

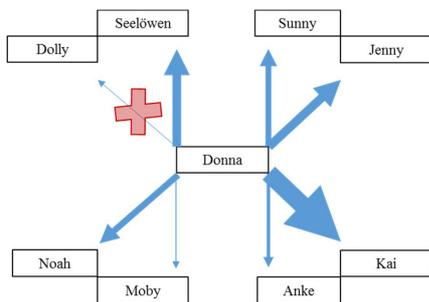


Abb. 20: Donnas Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase II

In den drei Phasen ist bei Donna zu erkennen, dass sich ihre agonistischen Verhaltensweisen in den beiden Einrichtungen gegen die jüngeren Tiere (Dörte/Darwin /Diego/Kai) richten. Geringe agonistische Verhaltenselemente treten bei Kontakt mit Sunny und Jenny auf. Gegen die älteren Tiere (Ivo/Pepina/Moby/Anke) finden sie kaum statt. Während sich gegen Dolly in Phase II zunächst agonistische Interaktionen

richten und gegen die Seelöwen nicht, verändert sich das Verhalten in Phase III. In Phase III erfährt Kai allerdings mehr agonistisches Verhalten als Jenny.

## Partner Dollys agonistischer Verhaltensweisen in den einzelnen Phasen

### Phase I

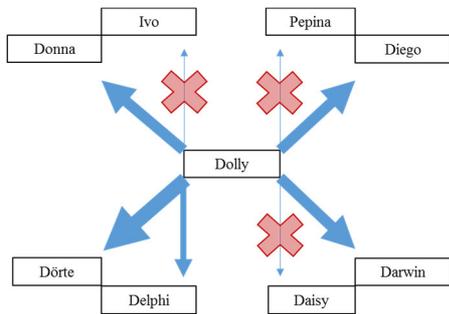


Abb. 21: Dollys Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase I

### Phase II

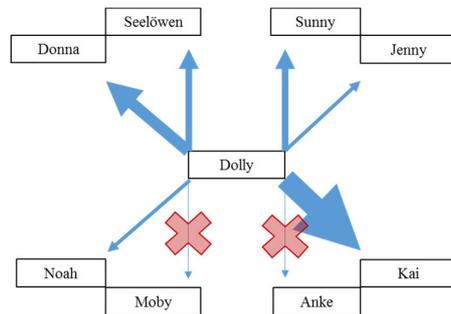


Abb. 22: Dollys Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase II

### Phase III

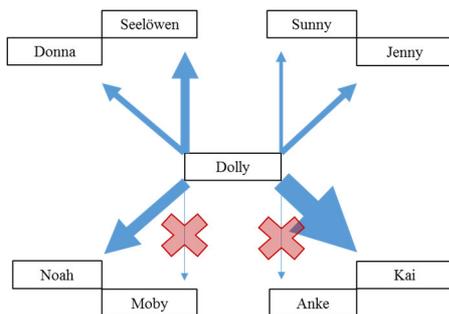


Abb. 23: Dollys Partner ihrer agonistischen Verhaltensweisen in Phase III

Auch bei Dolly richten sich die agonistischen Verhaltensweisen gegen die juvenilen Tiere (Dörte/Diego/Darwin/Kai). Die dominanten Adulten bleiben in allen Phasen unberührt. In Nürnberg zeigt sich Agonismus in relativ geringem Ausmaß gegen die restlichen Tiere. Während Donna erst in Phase III mit den Seelöwen in Kontakt tritt, geschieht das bei Dolly schon zu Beginn der Zeit. In Bezug auf Sunny und Jenny zeigt Dolly weniger agonistische Verhaltensweisen als Donna.

Der agonistische Kontakt nimmt auch bei Dolly zu Noah zu.

### 3.3 Hypothese 3

#### **Die Kontakttiere in Nürnberg entsprechen vom Alter und Geschlecht denjenigen in Duisburg.**

Für die Analyse dieses Ergebnisteiles wurden die einzelnen Fokusprotokolle der Beobachtungstiere pro Phase herangezogen. Die Statistik besagt, dass bei Donna über die drei Phasen verteilt hochsignifikante Unterschiede bei den Kontakttieren existieren (Mann-Whitney- U Test,  $p < 0,0005$ ), bei Dolly keine (Mann-Whitney- U Test,  $p = 0,251$ ).

#### **Donna**

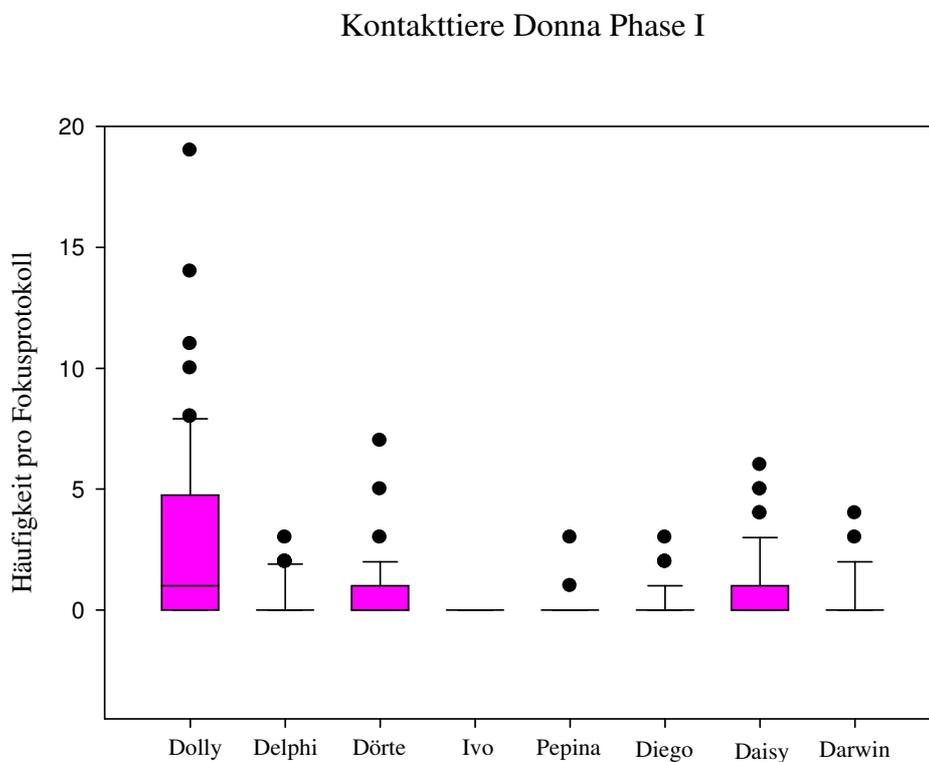


Abb. 24: Kontakttiere Donna Phase I ( $N_{\text{Dolly}} \text{ Gesamt: } 168$ ,  $N_{\text{Delphi}} \text{ Gesamt: } 20$ ,  $N_{\text{Dörte}} \text{ Gesamt: } 41$ ,  $N_{\text{Ivo}} \text{ Gesamt: } 0$ ,  $N_{\text{Pepina}} \text{ Gesamt: } 4$ ,  $N_{\text{Diego}} \text{ Gesamt: } 12$ ,  $N_{\text{Daisy}} \text{ Gesamt: } 54$ ,  $N_{\text{Darwin}} \text{ Gesamt: } 24$ )

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass Donna in Duisburg am meisten Kontakt zu Dolly hat, sowie zum Jungtier (2011) Dörte und dem adulten Weibchen Daisy. Die Kontakte mit den

restlichen Jungtieren (Diego, Darwin), sowie den zwei weiteren adulten Weibchen (Pepina (Mutter), Delphi) sind eher gering. Gar kein Kontakt besteht mit dem adulten Männchen Ivo.

## Dolly

### Kontakttiere Dolly Phase I

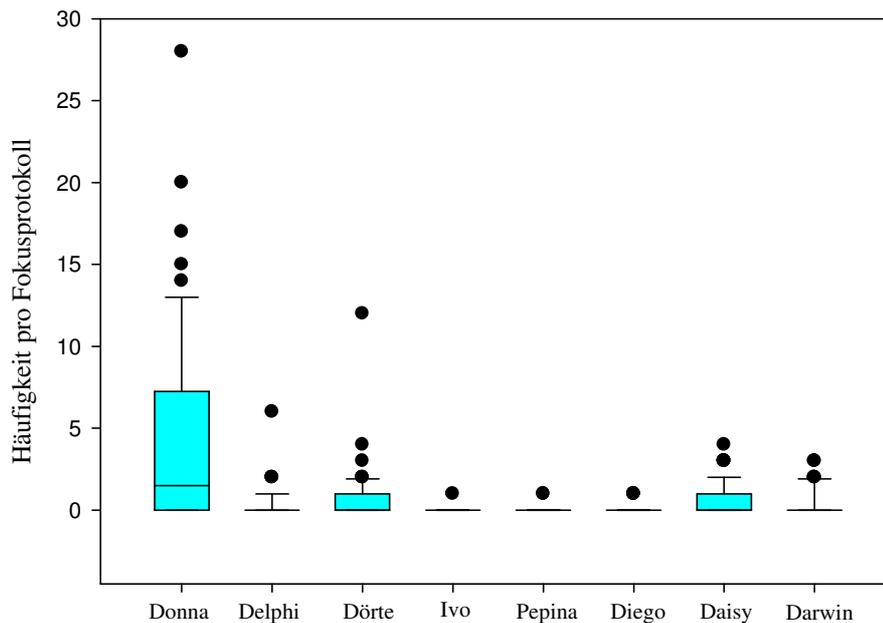


Abb. 25: Kontakttiere Dolly Phase I ( $N_{\text{Donna}} \text{ Gesamt: } 256$ ,  $N_{\text{Delphi}} \text{ Gesamt: } 22$ ,  $N_{\text{Dörte}} \text{ Gesamt: } 38$ ,  $N_{\text{Ivo}} \text{ Gesamt: } 1$ ,  $N_{\text{Pepina}} \text{ Gesamt: } 2$ ,  $N_{\text{Diego}} \text{ Gesamt: } 5$ ,  $N_{\text{Daisy}} \text{ Gesamt: } 34$ ,  $N_{\text{Darwin}} \text{ Gesamt: } 22$ )

Die Auswertung der Fokusprotokolle ergab, dass Dolly am meisten mit Donna in Kontakt steht. Ebenso wie Donna hat auch Dolly mit Dörte und Daisy mehr Kontakt als mit den restlichen Tieren. Mit Darwin hat sie mehr Kontakt als mit dem zweiten männlichen Jungtier Diego. Der Kontakt zu ihrer Mutter ist mit 22 Mal insgesamt eher gering. Mit Ivo und Pepina besteht kaum Kontakt.

Generell weisen die Kontakte von Donna und Dolly mit den anderen Tieren große Ähnlichkeit auf.

## Donna

### Kontakttiere Donna Phase II

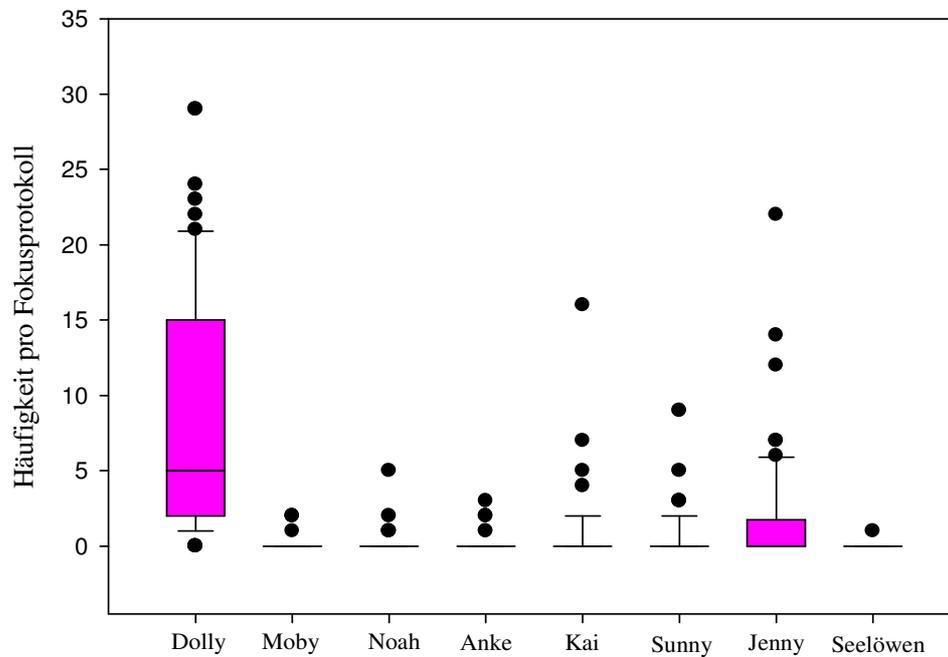


Abb. 26: Kontakttiere Donna Phase II ( $N_{\text{Dolly Gesamt}}: 493$ ,  $N_{\text{Moby Gesamt}}: 5$ ,  $N_{\text{Noah Gesamt}}: 10$ ,  $N_{\text{Anke Gesamt}}: 9$ ,  $N_{\text{Kai Gesamt}}: 46$ ,  $N_{\text{Sunny Gesamt}}: 33$ ,  $N_{\text{Jenny Gesamt}}: 103$ ,  $N_{\text{Seelöwen Gesamt}}: 1$ )

Donnas häufigstes Kontakttier in der ersten Phase in Nürnberg ist Dolly. Bemerkenswert ist der Unterschied im Vergleich zu Phase I. Fast dreimal so viele Kontakte mit Dolly finden in der neuen Umgebung statt, im Gegensatz zur gewohnten in Duisburg. Ebenfalls viel Kontakt, im Vergleich zu den restlichen Tieren, besteht zu Jenny. Mit Moby und den Seelöwen findet sehr wenig Kontakt statt. Minimal mehr Kontakt hat sie mit Noah und Anke. Die Kontakthäufigkeit zu Kai und Sunny liegt deutlich höher als zu Noah und Anke, allerdings reicht sie nicht an die Häufigkeit mit Jenny heran.

## Dolly

### Kontakttiere Dolly Phase II

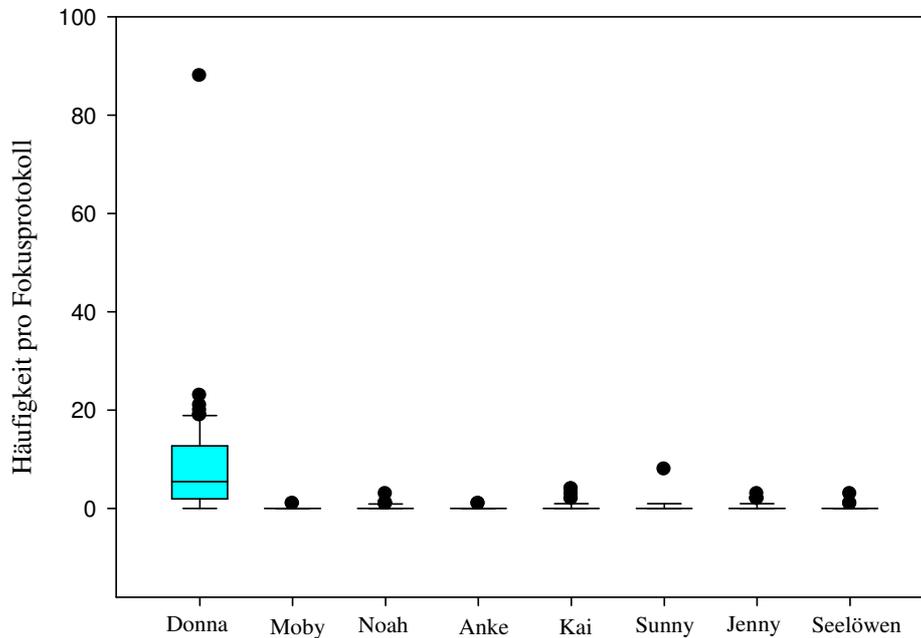


Abb. 27: Kontakttiere Dolly Phase II ( $N_{\text{Donna Gesamt: 462}}$ ,  $N_{\text{Moby Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{Noah Gesamt: 8}}$ ,  $N_{\text{Anke Gesamt: 2}}$ ,  $N_{\text{Kai Gesamt: 20}}$ ,  $N_{\text{Sunny Gesamt: 14}}$ ,  $N_{\text{Jenny Gesamt: 17}}$ ,  $N_{\text{Seelöwen Gesamt: 5}}$ )

In Phase II hat auch Dolly mit Donna am meisten Kontakt, fast doppelt so viel wie in der gewohnten Umgebung in Duisburg. Mit Moby, Anke und den Seelöwen tritt sie kaum in Verbindung. Mit Kai, Sunny und Jenny interagiert auch sie, ebenso wie Donna, in dieser Phase am meisten. Die Häufigkeit ist jedoch um einiges geringer als bei ihrer Schwester, besonders in Bezug auf das Weibchen Jenny. Beim Blick auf die Abbildung 9 ist Dolly in Phase II aber auch häufiger alleine unterwegs als mit ihrer Schwester.

## Donna

### Kontakttiere Donna Phase III

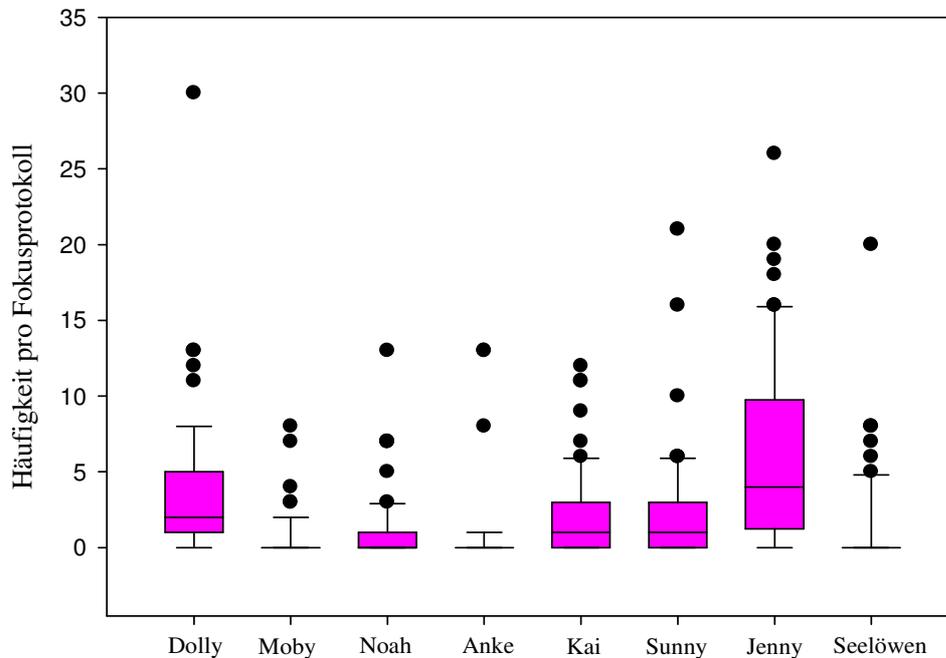


Abb. 28: Kontakttiere Donna Phase III ( $N_{\text{Dolly Gesamt: 224}}$ ,  $N_{\text{Moby Gesamt: 31}}$ ,  $N_{\text{Noah Gesamt: 62}}$ ,  $N_{\text{Anke Gesamt: 39}}$ ,  $N_{\text{Kai Gesamt: 120}}$ ,  $N_{\text{Sunny Gesamt: 138}}$ ,  $N_{\text{Jenny Gesamt: 363}}$ ,  $N_{\text{Seelöwen Gesamt: 57}}$ )

In der dritten Phase verändern sich Donnas Kontakte. Ein Wechsel des Hauptkontaktpartners hat stattgefunden. Sie hat nun am meisten Kontakt mit Jenny. Als nächstes folgen Dolly, Sunny und Kai. Ebenfalls nehmen die Kontakte mit Noah und den Seelöwen zu. Gleichbleibend wenige Interaktionen treten mit Moby und Anke auf. Insgesamt betrachtet tritt sie in Phase III deutlich häufiger mit den Nürnberger Tieren in Kontakt, ebenfalls in Abbildung 8 zu erkennen.

## Dolly

### Kontakttiere Dolly Phase III

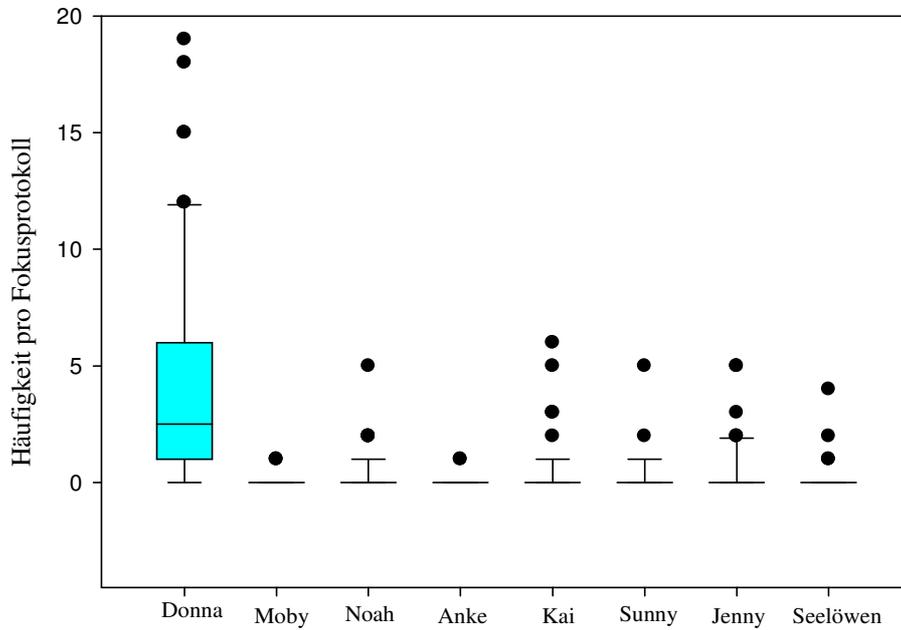


Abb. 29: Kontakttiere Dolly Phase III ( $N_{\text{Donna}} \text{ Gesamt: } 253$ ,  $N_{\text{Moby}} \text{ Gesamt: } 3$ ,  $N_{\text{Noah}} \text{ Gesamt: } 20$ ,  $N_{\text{Anke}} \text{ Gesamt: } 2$ ,  $N_{\text{Kai}} \text{ Gesamt: } 26$ ,  $N_{\text{Sunny}} \text{ Gesamt: } 14$ ,  $N_{\text{Jenny}} \text{ Gesamt: } 27$ ,  $N_{\text{Seelöwen}} \text{ Gesamt: } 8$ )

Ebenso wie in den vorherigen Phasen ist auch hier Donna Dollys häufigster Kontaktpartner. Die Häufigkeit ist nur wenig höher als in Phase II. Allerdings nehmen bei Dolly die Kontakte zu Jenny nicht im selben Umfang zu wie Donnas. Die restlichen Interaktionen mit den Nürnberger Tieren, außer mit Anke, steigern sich nur minimal und nicht in Donnas Umfang (Abbildung 28). Kontaktfreudiger in der letzten Phase ist also Donna. Dieses Verhalten ist auch in Abbildung 8 zu erkennen. Dolly ist mehr alleine bzw. mit Donna unterwegs, als in Gesellschaft der Nürnberger Tiere.

Die Kontakttiere entsprechen folgender Reihenfolge

Donna Phase I:

Dolly > Daisy > Dörte > Darwin > Delphi > Diego > Pepina > Ivo

Dolly Phase I:

Donna > Dörte > Daisy > Darwin, Delphi > Diego > Pepina > Ivo

Donna Phase II:

Dolly > Jenny > Kai > Sunny > Noah > Anke > Moby (> Seelöwen)

Dolly Phase II:

Donna > Kai > Jenny > Sunny > Noah (> Seelöwen) > Anke, Moby

Donna Phase III:

Jenny > Dolly > Sunny > Kai > Noah (> Seelöwen) > Anke > Moby

Dolly Phase III:

Donna > Jenny > Kai > Noah > Sunny (> Seelöwen) > Moby > Anke

In Duisburg hatten Donna und Dolly häufig Interaktionen miteinander, genauso, wie in der ersten Phase in Nürnberg. In der letzten Phase wechselt Donna den Hauptkontaktpartner von Dolly zu Jenny. Dolly steht nun an zweiter Position. Recht wenig hatten beide in Duisburg mit den ältesten Tieren Pepina und Ivo zu tun. Dieses spiegelt sich auch in Nürnberg, hier Anke und Moby wider. Ebenso recht weit vorne sind, sowohl in Duisburg, als auch in Nürnberg, die jüngeren Tiere als Kontaktpartner. In Duisburg vor allem Dörte und Darwin, in Nürnberg Kai. Recht häufig haben Donna und Dolly in Duisburg noch mit Daisy Kontakt. Diego steht in Duisburg bei beiden an drittletzter Stelle. Diese Position nimmt in Nürnberg Noah ein. In der letzten Phase hat Dolly allerdings mit ihm mehr Kontakt als mit Sunny.

Auf Grund des Wechsels von Donnas Hauptkontaktpartner in Phase III, werden die einzelnen Verhaltensweisen mit ihrem neuen „Erst- Kontakttier“ in den folgenden Abbildungen etwas genauer betrachtet. Für die Auswertung wurden die Häufigkeiten der einzelnen Verhaltensweisen pro Fokustag addiert. Die Statistik ergab signifikante Unterschiede in den Verhaltensweisen ( $p < 0,0005$ ).

### Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase II

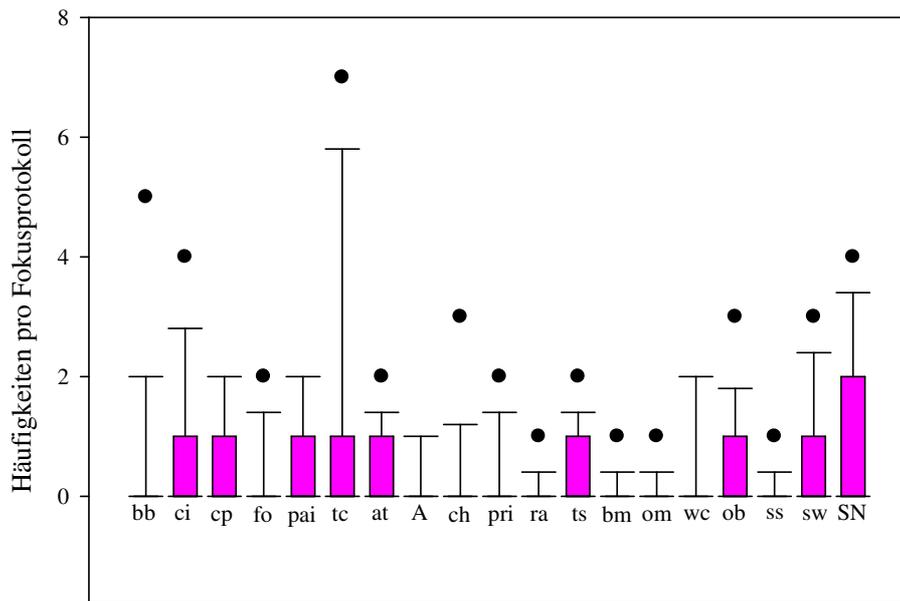


Abb. 30: Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase II ( $N_{bb}$ : 5,  $N_{ci}$ : 9,  $N_{cp}$ : 6,  $N_{fo}$ : 4,  $N_{pai}$ : 7,  $N_{tc}$ : 16,  $N_{at}$ : 5,  $N_A$ : 2,  $N_{ch}$ : 3,  $N_{pri}$ : 3,  $N_{ra}$ : 1,  $N_{ts}$ : 7,  $N_{bm}$ : 1,  $N_{om}$ : 1,  $N_{wc}$ : 4,  $N_{ob}$ : 6,  $N_{ss}$ : 1,  $N_{sw}$ : 7,  $N_{SN}$ : 14)

### Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase III

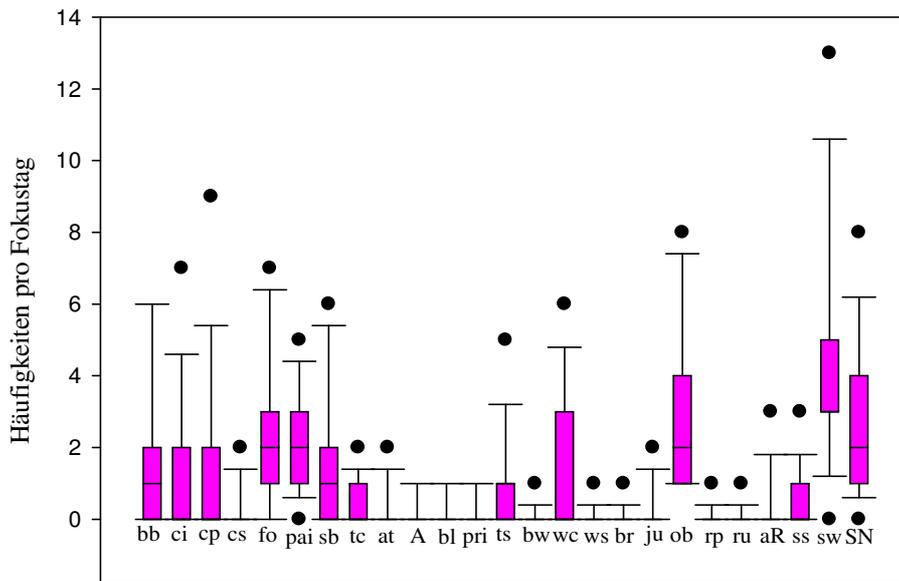


Abb. 31.: Donnas Verhaltensweisen mit Jenny Phase II (N<sub>bb</sub>: 17, N<sub>ci</sub>: 16, N<sub>cp</sub>: 17, N<sub>cs</sub>: 4, N<sub>fo</sub>: 33, N<sub>pai</sub>: 34, N<sub>sb</sub>: 21, N<sub>tc</sub>: 6, N<sub>at</sub>: 3, N<sub>A</sub>: 1, N<sub>bl</sub>: 2, N<sub>pri</sub>: 3, N<sub>ts</sub>: 13, N<sub>bw</sub>: 1, N<sub>wc</sub>: 20, N<sub>ws</sub>: 1, N<sub>br</sub>: 1, N<sub>ju</sub>: 3, N<sub>ob</sub>: 44, N<sub>rp</sub>: 1, N<sub>ru</sub>: 1, N<sub>aR</sub>: 4, N<sub>ss</sub>: 7, N<sub>sw</sub>: 68, N<sub>SN</sub>: 38)

Beim Vergleich der beiden Abbildungen fällt auf, dass sowohl die Qualität als auch die Quantität des Verhaltens zwischen Donna und Jenny deutlich zunimmt. Die Anzahl an Elementen reduziert sich bei der Kategorie „agonistic“, bei „social“ und „locomotion“ erhöhen sie sich und bei „play“ ändern sich die Elemente. In „agonistic“ ist z. B. das Element „ch“ (chasing) und „ra“ (ramming) nicht mehr zu finden. Stattdessen tritt „bl“ (blocking) auf. Bei „social“ kommen die Verhaltensweisen „cs“ (crossswimming) und „sb“ (sexual behaviour) hinzu. Die Kategorie „locomotion“ erweitert sich um die Elemente „br“ (breaching), „ju“ (jumping), „rp“ (resting position), „ru“ (rubbing), „aR“ (short direction change) und bei „play“ werden die Elemente „bm“ (bubble making), „om“ (object manipulation), durch „bw“ (beak to wall) und „ws“ (water splashing) abgelöst. „Wc“ (water catching) bleibt gleich. Bei den Verhaltenselementen, welche in beiden Situationen gleich sind, nehmen diejenigen ab, die auch in agonistischem Kontext stehen können („tc“ (tail catching), „at“ (attacking), „A“ (Auweichen), „ts“ (tailslapping), „pri“ (pressing individual)), positive Verhaltensweisen, wie „social“, die nur zusammen ausgeführt werden können, wechseln und neutrale Verhaltensweisen, wie „locomotion“ und „play“, die auch solitär ausgeübt werden können, nehmen zu („wc“ (water

catching), „ob“ (observing), „ss“ (speedy swimming), „sw“ (swimming), „SN“ (Schieber Nürnberg). Generell ist ein Anstieg in der absoluten Häufigkeit aller Verhaltensweisen zu erkennen (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,0005$ ).

#### 3.4 Hypothese 4

**Bei einer Integration unterscheiden sich die Verhaltensweisen mit Nürnberger Tieren nicht zu denen mit Duisburger Tieren.**

Um den Unterschied in den Verhaltensweisen mit den Duisburger bzw. Nürnberger Tieren herauszuarbeiten, wurden die Fokusprotokolle pro Tag der zwei Beobachtungstiere von Phase I und III herangezogen. Wegen der Übersichtlichkeit wurden in den Abbildungen auch nur die Verhaltensweisen aufgelistet, welche auch tatsächlich in den jeweiligen Phasen auftreten. Um hier einen Vergleich anstreben zu können, erfolgte auch hier vor Auswertung wieder eine Normierung.

## Donna

### Donnas Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I

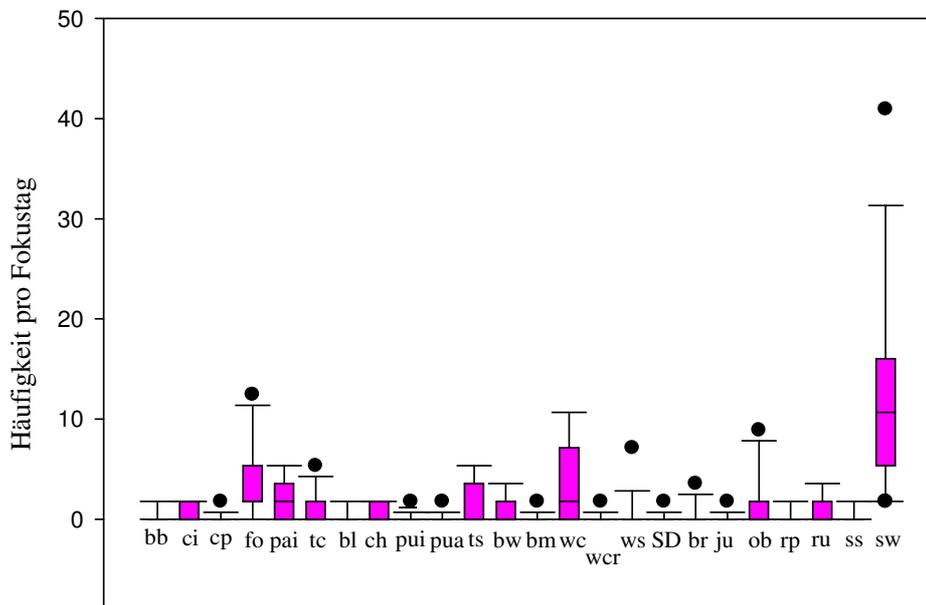


Abb. 32: Donnas Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I ( $N_{bb}$ : 7,12,  $N_{ci}$ : 7,12,  $N_{cp}$ : 1,78,  $N_{fo}$ : 62,3,  $N_{pai}$ : 30,26,  $N_{tc}$ : 17,8,  $N_{bl}$ : 3,56,  $N_{ch}$ : 7,21,  $N_{pui}$ : 1,78,  $N_{pua}$ : 1,78,  $N_{ts}$ : 25,6,  $N_{bw}$ : 10,68,  $N_{bm}$ : 1,78,  $N_{wc}$ : 58,74,  $N_{wcr}$ : 1,78,  $N_{ws}$ : 7,12,  $N_{SD}$ : 1,78,  $N_{br}$ : 5,34,  $N_{ju}$ : 1,78,  $N_{ob}$ : 24,92,  $N_{rp}$ : 5,34,  $N_{ru}$ : 16,02,  $N_{ss}$ : 5,34,  $N_{sw}$ : 179,78)

Einige Verhaltensweisen treten in Phase I bei Donna nicht auf („crossswimming“ (cs), „moving individual“ (mi), „sexual behaviour“ (sb), „attacking“ (at), „Ausweichen“ (A), „pressing individual“ (pri), „ramming“ (ra), „catching water-jet“ (cwj), „object manipulation“ (om), „Schieber Nürnberg“ (SN), „beaching“ (be), „short direction change“ (aR), „waving“ (wa)). Zwei der Verhaltensweisen („Ausweichen“ (A), „Schieber Nürnberg“ (SN)) treten nur in Nürnberg auf. Welche Verhaltensweisen bei Donna und Dolly in den jeweiligen Phasen I und III gar nicht auftreten sind Tabelle 6, Seite 128 zu entnehmen. Das häufigste Verhalten mit Kontakttier bei Donna, in Duisburg ist „sw“ (swimming). Ebenfalls häufig tritt „fo“ (following) und „wc“ (water catching) auf. Es folgen „ts“ (tailslapping), „pai“ (passing individual) und „ob“ (observing). Bei den meisten Interaktionen liegt die Häufigkeit allerdings bei 10 oder geringer. Diejenigen Verhaltensweisen die den Kategorien „agonistic“ und „social“ zugeordnet sind,

treten immer mit Kontakttier auf. Die wenig bis gar nicht auftretenden Interaktionen sind hauptsächlich der Kategorie „agonistic“ zuzuordnen.

Donnas Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III

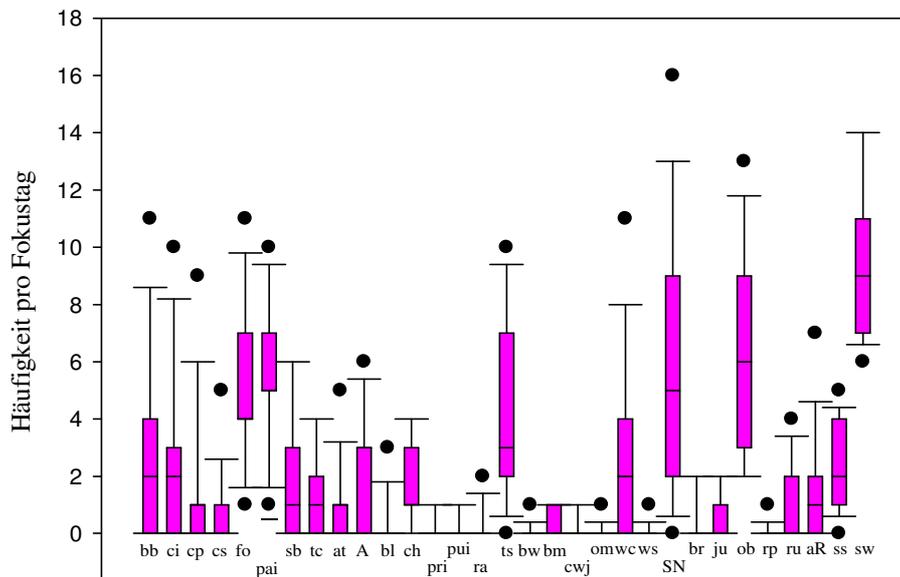


Abb. 33: Donnas Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III ( $N_{bb}$ : 41,  $N_{ci}$ : 39,  $N_{cp}$ : 20,  $N_{fo}$ : 80,  $N_{pai}$ : 88,  $N_{tc}$ : 23,  $N_{bl}$ : 5,  $N_{ch}$ : 27,  $N_{pri}$ : 3,  $N_{pui}$ : 2,  $N_{ts}$ : 60,  $N_{bw}$ : 1,  $N_{bm}$ : 6,  $N_{cwj}$ : 2,  $N_{om}$ : 1,  $N_{wc}$ : 40,  $N_{ws}$ : 1,  $N_{SN}$ : 86,  $N_{br}$ : 4,  $N_{ju}$ : 8,  $N_{ob}$ : 97,  $N_{rp}$ : 1,  $N_{ru}$ : 13,  $N_{aR}$ : 22,  $N_{ss}$ : 37,  $N_{sw}$ : 148)

In Phase III ändern sich bei Donna deutlich die Häufigkeiten und die gezeigten Verhaltensweisen. Die Elemente „mi“, „be“ und „wa“ treten aber auch hier nicht auf. Ebenfalls häufig tritt hier mit Kontakttier die Interaktion „sw“ auf. Es folgen, wie in Phase I, „fo“, „ts“, „pai“ und „ob“. Das Verhalten „SN“ tritt auch häufig auf. Etwas weniger, im Vergleich zu Abb. 33, wird das Element „wc“ gezeigt. Weitere Elemente wie „bb“, „ci“, „cp“, „tc“, „ch“, „aR“, „ss“ werden alle mit einer Häufigkeit von 20 oder mehr gezeigt. In Phase I treten sie um mindestens die Hälfte weniger bis gar nicht („aR“) auf. Hierzu zählen in Phase III auch: „bl“, „pri“, „pui“, „bw“, „bm“, „cwj“, „om“, „ws“, „br“, „ju“, „rp“, „ru“. Drei der Verhaltensweisen („pri“, „cwj“, „om“) sind in Phase I nicht aufgetreten. Die restlichen finden in Duisburg mit weniger als zehn Mal aber auch eher wenig statt.

Bei Donna ergibt die statistische Auswertung signifikante Unterschiede (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,0005$ ).

## Dolly

### Dollys Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I

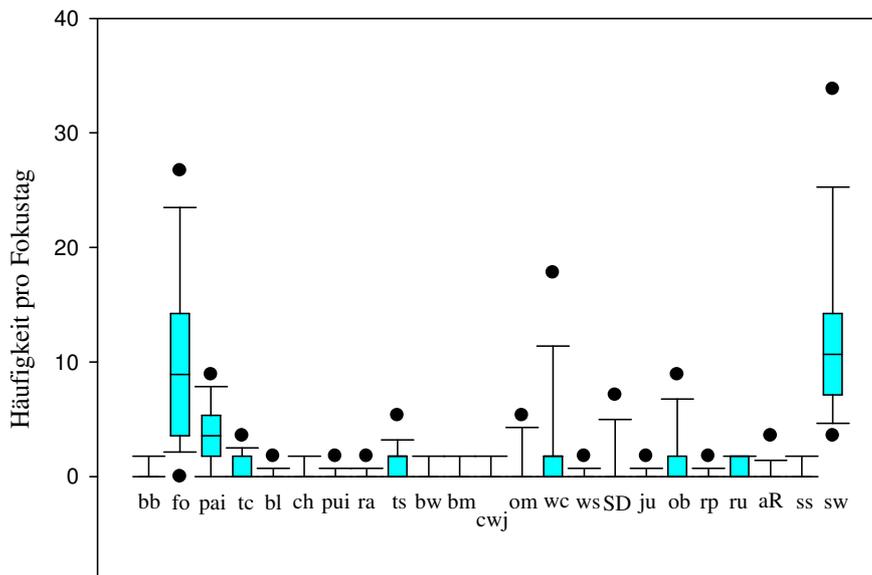


Abb. 34: Dollys Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase I ( $N_{bb}$ : 3,56,  $N_{fo}$ : 158,42,  $N_{pai}$ : 49,84,  $N_{tc}$ : 10,68,  $N_{bl}$ : 1,78,  $N_{ch}$ : 3,56,  $N_{pui}$ : 1,78,  $N_{ra}$ : 1,78,  $N_{ts}$ : 17,8,  $N_{bw}$ : 5,34,  $N_{bm}$ : 3,56,  $N_{cwj}$ : 3,56,  $N_{om}$ : 10,68,  $N_{wc}$ : 40,94,  $N_{ws}$ : 1,78,  $N_{SD}$ : 12,46,  $N_{ju}$ : 1,78,  $N_{ob}$ : 23,14,  $N_{rp}$ : 1,78,  $N_{ru}$ : 7,12,  $N_{aR}$ : 3,56,  $N_{ss}$ : 5,34,  $N_{sw}$ : 185,12)

Auch bei Dolly treten nicht alle Verhaltensweisen auf („ci“ (circling), „cp“ (contact play), „cs“ (crossswimming), „mi“ (moving individual), „sb“ (sexual behaviour), „at“ (attacking), „A“ (Ausweichen), „pri“ (pressing individual), „pua“ (pushing away), „wcr“ (water catching rock), „SN“ (Schieber Nürnberg), „be“ (beaching), „br“ (breaching), „wa“ (waving)). Ein Großteil dieser war in Phase I auch bei Donna nicht zu finden. Zwei treten wiederum nur in Nürnberg auf („A“ (Ausweichen), „SN“ (Schieber Nürnberg). Ebenso wie bei Donna treten auch bei Dolly „sw“ (swimming) und „fo“ (following) am häufigsten auf. Ebenfalls häufig, jedoch mit deutlichem Abstand treten „pai“ (passing individual) und „wc“ (water catching) auf. Im Vergleich zu Donna treten „sw“ (swimming), „fo“ (following) und „pai“ (passing individual) bei Dolly häufiger auf. Die Elemente „wc“ (water catching), „ts“ (tailslapping) und „ob“ (observing) folgen bei Dolly. Deren Häufigkeit liegt aber unter Donnas. Die restlichen Verhaltensweisen treten weniger als zehn Mal auf und sind hauptsächlich der Kategorie „agonistic“ zuzuordnen.

### Dollys Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III

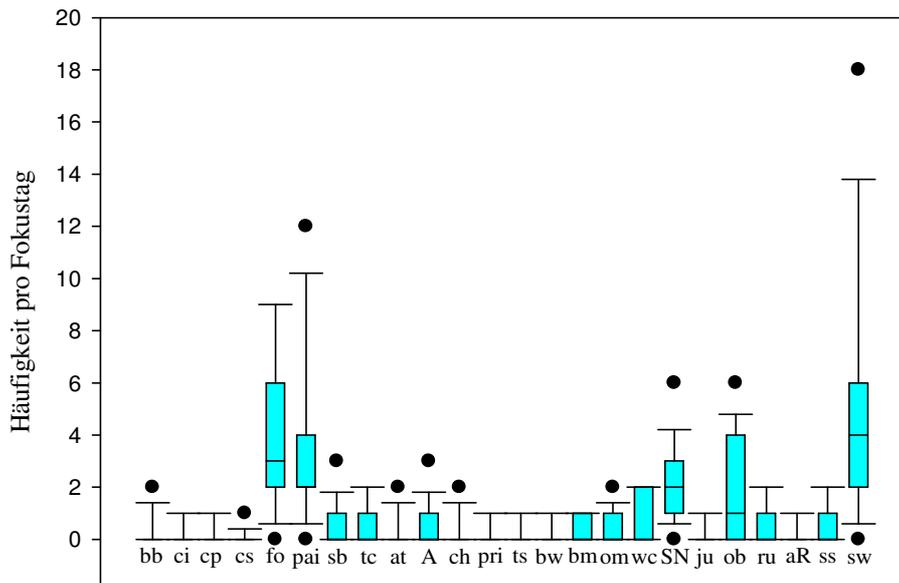


Abb. 35: Dollys Häufigkeit der Verhaltensweisen mit Kontakttier Phase III ( $N_{bb}$ : 3,  $N_{ci}$ : 2,  $N_{cp}$ : 2,  $N_{cs}$ : 1,  $N_{fo}$ : 57,  $N_{pai}$ : 54,  $N_{sb}$ : 7,  $N_{tc}$ : 7,  $N_{at}$ : 4,  $N_A$ : 8,  $N_{ch}$ : 4,  $N_{pri}$ : 2,  $N_{ts}$ : 3,  $N_{bw}$ : 3,  $N_{bmom}$ : 4,  $N_{om}$ : 5,  $N_{wc}$ : 23,  $N_{SN}$ : 29,  $N_{ju}$ : 3,  $N_{ob}$ : 27,  $N_{ru}$ : 7,  $N_{aR}$ : 3,  $N_{ss}$ : 8,  $N_{sw}$ : 76)

Auch hier ändern sich Diversität und Häufigkeit. Einige Verhaltensweisen treten auch in dieser Phase nicht auf („mi“, „pua“, „be“, „br“, „wa“). Diese Verhaltensweisen sind auch bei Donna in Phase III nicht zu finden. Die Elemente „sw“, „fo“, „pai“ treten bei Dolly in dieser Phase auch wieder häufiger auf. Bei dem Element „wc“ verringert sich um ca. die Hälfte. Während die eben genannten Elemente in ihrer Häufigkeit abnehmen, ist „ob“ das Einzige, der häufiger auftretende Verhaltensweisen, welches in Phase III in seiner Häufigkeit zunimmt. „SN“ tritt bei Dolly ebenfalls noch häufig auf. Die weiteren Elemente treten mit einer Häufigkeit von 10, alle sehr wenig auf. Beim Vergleich der Häufigkeiten in Phase III der zwei Duisburger Fokustiere, fällt auf, dass Dolly insgesamt weniger Kontakt als Donna hat. Diese Aussage spiegelt auch die Abbildung 9 wieder. In Phase III ist Dolly somit weniger kontaktfreudig als Donna. In Phase I, ihrer gewohnten Umgebung, war diese Tatsache umgekehrt.

Im Gegensatz zu Donna, sind bei Dolly keine signifikanten Unterschiede zu erkennen (Mann-Whitney- U Test,  $p=0,326$ ).

### 3.5 Hypothese 5

**Das Individualverhalten (Locomotion) von Donna und Dolly in Nürnberg entspricht dem in Duisburg.**

Für die Auswertung bzgl. des Individualverhaltens/ Locomotion wurde die absolute Häufigkeit der dazugehörigen Verhaltensweisen von den einzelnen Tieren pro Fokusprotokoll berechnet.

#### **Donna**

Veränderungen von Donnas Individualverhalten (Locomotion)

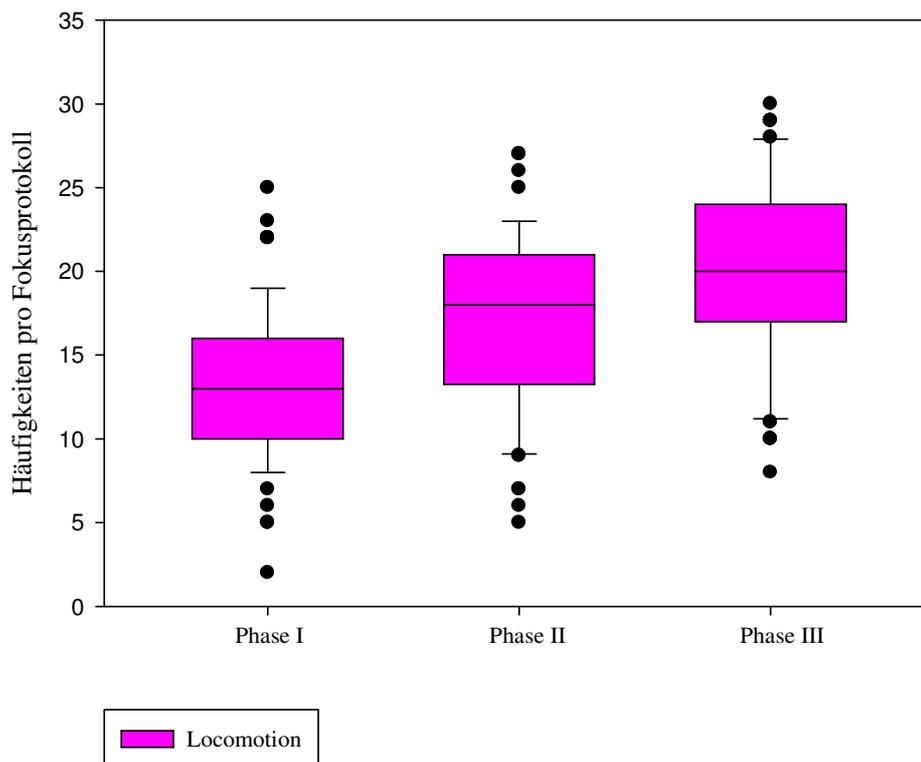


Abb. 36: Veränderungen von Donnas Individualverhalten (Locomotion) ( $N_{\text{Phase I}}: 799$ ,  $N_{\text{Phase II}}: 1021$ ,  $N_{\text{Phase III}}: 1185$ ) ( $p(\text{Phase I}/\text{Phase II})=0,001$ ,  $p(\text{Phase II}/\text{Phase III})=0,003$ )

Beim Betrachten der absoluten Häufigkeiten nimmt Donnas Individualverhalten im Laufe der Zeit deutlich zu, während der Unterschied zwischen Phase I und II etwas größer ist als der

zwischen Phase II und III. Die deutliche Zunahme bestätigt sich auch durch die signifikanten Werte in der Statistik (Wilcoxon,  $p(\text{PhaseI}/\text{PhaseII})=0,001$ ,  $p(\text{PhaseII}/\text{PhaseIII})=0,003$ ).

## Dolly

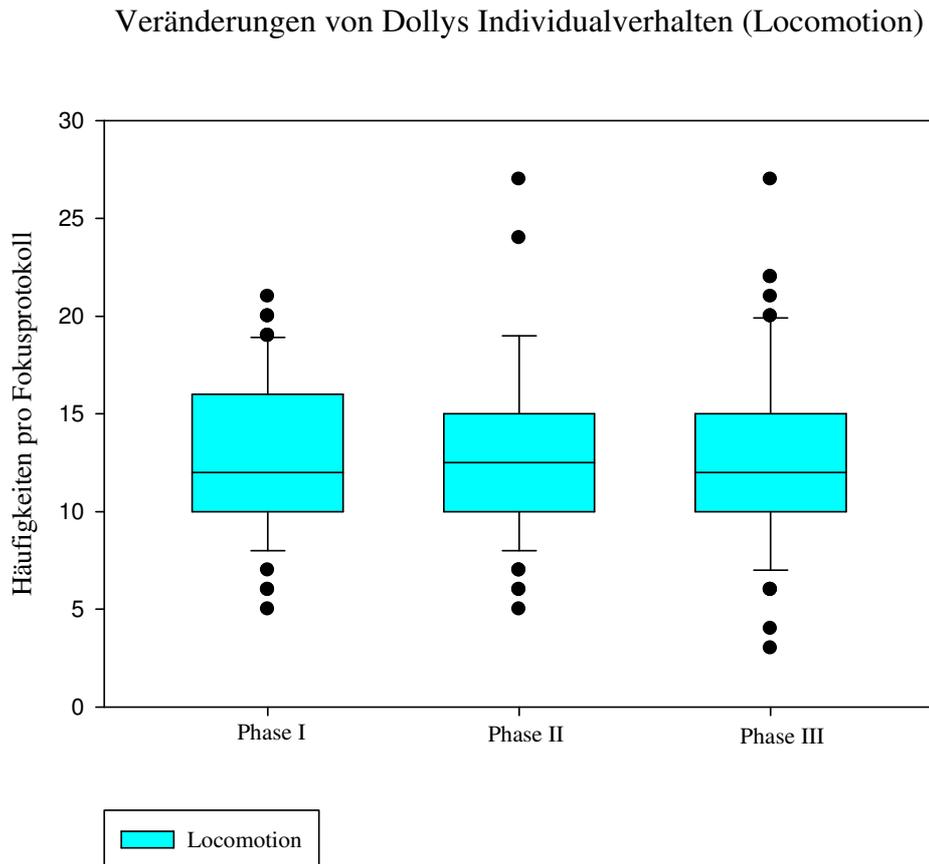


Abb. 37: Veränderungen von Dollys Individualverhalten (Locomotion) ( $N_{\text{Phase I}}: 756$ ,  $N_{\text{Phase II}}: 778$ ,  $N_{\text{Phase III}}: 773$ ) ( $p(\text{PhaseI}/\text{PhaseII})=0,821$ ,  $p(\text{PhaseII}/\text{PhaseIII})=0,783$ )

Beim Betrachten der absoluten Häufigkeiten nimmt im Vergleich zu Donna das Individualverhalten bei Dolly in Phase II zunächst zu und anschließend ab. Phase I und II unterscheidet sich lediglich durch die Konzentrierung der Daten in einem bestimmten Bereich (oberes und unteres Quartil). In Phase III verringert es sich weiter. Insgesamt sind keine so großen Unterschiede wie bei Donna feststellbar. Bestätigt wird das durch die nicht signifikanten Werte (Wilcoxon,  $p(\text{PhaseI}/\text{PhaseII})=0,821$ ,  $p(\text{PhaseII}/\text{PhaseIII})=0,783$ )

Während die Häufigkeit in Phase I noch ähnlich zu Donnas ist, treten große Unterschiede bei den beiden beim Vergleich der Phasen II und III auf.

### 3.6 Hypothese 6

#### **Die Anwesenheit von Spielzeug in Nürnberg hat Auswirkung auf die Zusammensetzung des Verhaltensrepertoires von Donna und Dolly.**

Für diesen Ergebnisteil wird auf die Abb. 18 bis 20 (S. 38) zurückgegriffen. Um zu überprüfen, wie sich das Spielzeug in Nürnberg auf die Zusammensetzung des Verhaltensrepertoires auswirkt, werden nun aus den Fokusprotokollen der einzelnen Phasen erneut die Häufigkeiten der Verhaltenskategorien, diesmal ohne das Element „om“, ermittelt.

#### **Donna**

Donnas Verhaltenskategorien Phase I/II/III ohne „om“

Beim Vergleich der Phase I mit Phase II ohne „om“ existieren signifikante Unterschiede (Wilcoxon,  $p(\text{PhaseI}/\text{PhaseII})=0,004$ ). Keine Unterschiede sind beim Vergleich der Phase II mit Phase III zu erkennen (Wilcoxon,  $p(\text{PhaseII}/\text{PhaseIII})=0,133$ ).

Donna Phase I Verhaltenskategorien ohne "om"

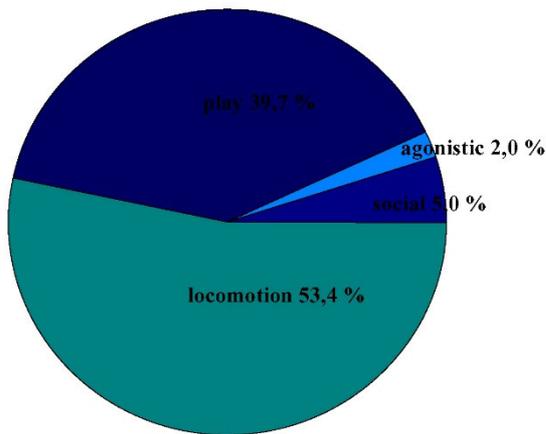


Abb. 38: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase I ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 593,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 799,  $N_{\text{agonistisch}}$  Gesamt: 29,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 74)

Donna Phase II Verhaltenskategorien ohne "om"

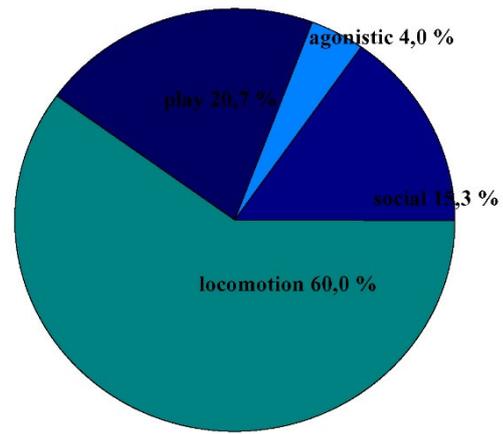


Abb. 39: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase II ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 352,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 1021,  $N_{\text{agonistisch}}$  Gesamt: 67,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 261)

Donna Phase III Verhaltenskategorien ohne "om"

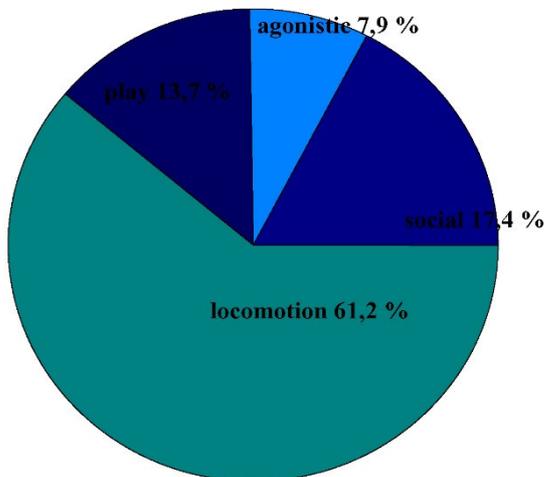


Abb. 40: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Donna in Phase III ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play}}$  Gesamt: 265,  $N_{\text{locomotion}}$  Gesamt: 1185,  $N_{\text{agonistisch}}$  Gesamt: 153,  $N_{\text{social}}$  Gesamt: 334)

In allen drei Phasen nimmt bei Donna das Spielverhalten ab, wobei es in Phase I mit 1,0% am geringsten sinkt. Es folgen Phase III und II (1,5%/2,5%). Folglich scheint Donna in Phase II sich am meisten mit Objekten zu beschäftigen. Eine Auszählung der einzelnen Verhaltenselemente pro Fokusprotokoll (mit und ohne Auftreten der Verhaltensweise „om“) zeigt, dass die durchschnittliche Anzahl an Elementen pro Protokoll ohne „om“ höher ist als mit Spielobjekten (Phase I: 23(mit)/26(ohne), Phase II: 25(mit)/31(ohne), Phase III: 27(mit)/33(ohne)).

## Dolly

Dollys Verhaltenskategorien Phase I/II/III ohne „om“

Ebenso wie bei Donna existiert auch bei Dolly ein signifikanter Unterschied beim Vergleich der Phasen I und II (Wilcoxon,  $p(\text{Phase I/Phase II})=0,011$ ). Kein Unterschied ist auch hier beim Vergleich der Phasen II und III zu vermerken (Wilcoxon,  $p(\text{Phase II/Phase III})=0,299$ ).

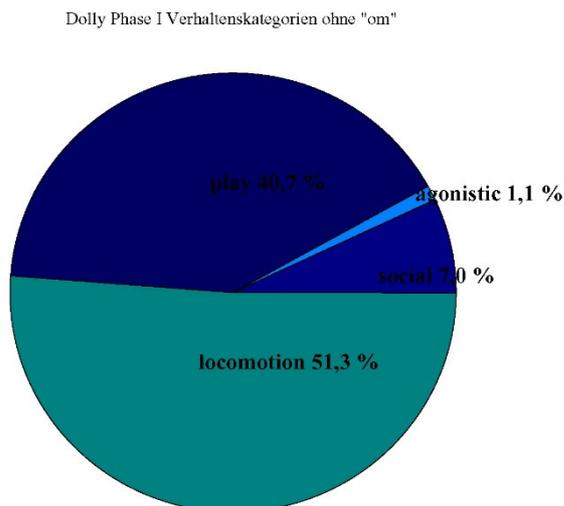


Abb. 41: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase I ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play Gesamt: 599}}$ ,  $N_{\text{locomotion Gesamt: 756}}$ ,  $N_{\text{agonistisch Gesamt: 16}}$ ,  $N_{\text{social Gesamt: 102}}$ )

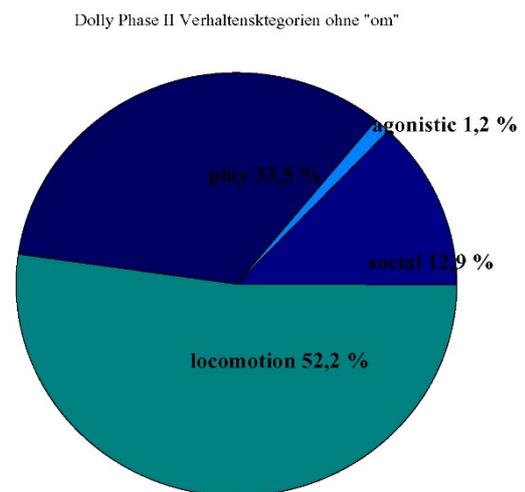


Abb. 42: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase II ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play Gesamt: 500}}$ ,  $N_{\text{locomotion Gesamt: 778}}$ ,  $N_{\text{agonistisch Gesamt: 21}}$ ,  $N_{\text{social Gesamt: 192}}$ )

Dolly Phase III Verhaltenskategorien ohne „om“

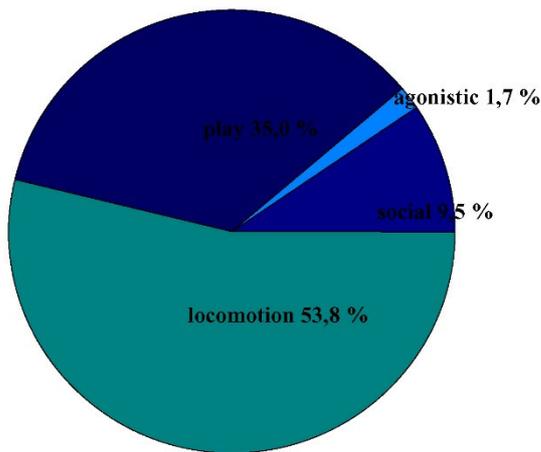


Abb. 43: Prozentualer Anteil der Verhaltenskategorien von Dolly in Phase III ohne Verhaltenselement „om“ ( $N_{\text{play}} \text{ Gesamt: } 503$ ,  $N_{\text{locomotion}} \text{ Gesamt: } 773$ ,  $N_{\text{agonistisch}} \text{ Gesamt: } 24$ ,  $N_{\text{social}} \text{ Gesamt: } 137$ )

Ebenso wie bei Donna nimmt auch bei Dolly das Spielverhalten ab. In Phase I um 0,7%, in Phase II um 2,1% und in Phase III um 2,7 %. Sie scheint, im Gegensatz zu Donna, in der letzten Phase sich mehr mit Spielzeug zu beschäftigen. Beim Vergleich der Abbildungen 8 und 9 zeigt sich auch, dass Dollys Sozialverhalten sinkt und Donnas steigt. Die Tage, an denen Spielverhalten „om“ auftritt resultieren auch bei ihr in einer geringeren Anzahl an Verhaltenselementen (Phase I und III). Eine Ausnahme bildet Phase II. Hier liegt, unter beiden Bedingungen, die

durchschnittliche Anzahl an Verhaltensweisen bei 26. (siehe Tabelle 7, S. 129)

Da beobachtet wurde, dass die Duisburger in Bezug auf das Individualspielverhalten (Kategorie „play“) deutlich andere Verhaltensweisen zeigen als die Nürnberger, wurden im Folgenden die Veränderungen dieses Individualspiels („wc“ (water catching), „ws“ (water splashing), „bm“ (bubble making), „bw“ (beak to wall)) im Laufe der drei Phasen ermittelt, um dort ebenfalls den Einfluss von Spielzeug („om“) zu ermitteln.

## Donna

### Veränderungen Donnas Verhaltensweisen "wc", "ws", "bm", "bw" in Phasen I/II/III

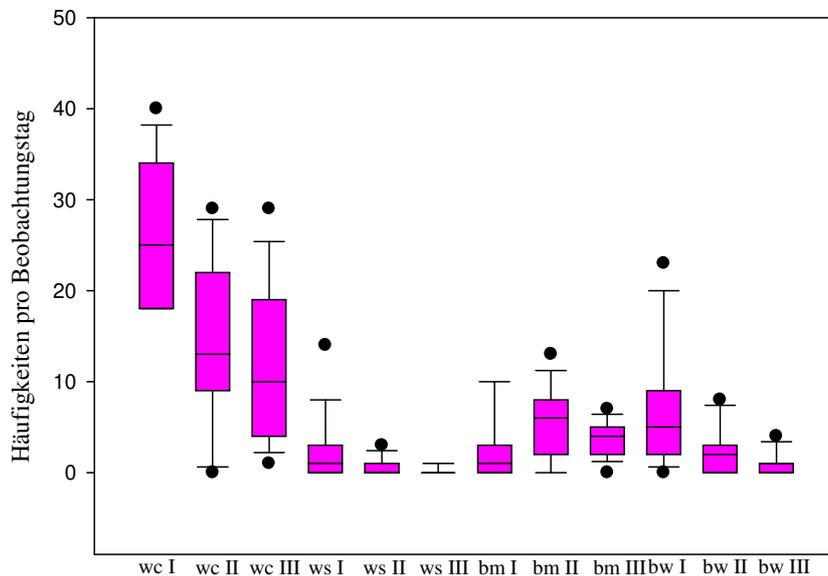


Abb. 44: Veränderungen Donnas Verhaltensweisen „wc“, „ws“, „bm“, „bw“ in den Phasen I/II/III ( $N_{wcI}$  Gesamt: 397,  $N_{wcII}$  Gesamt: 207,  $N_{wcIII}$  Gesamt: 174,  $N_{wsI}$  Gesamt: 34,  $N_{wsII}$  Gesamt: 7,  $N_{wsIII}$  Gesamt: 2,  $N_{bmI}$  Gesamt: 31,  $N_{bmII}$  Gesamt: 80,  $N_{bmIII}$  Gesamt: 55,  $N_{bwI}$  Gesamt: 101,  $N_{bwII}$  Gesamt: 36,  $N_{bwIII}$  Gesamt: 14) ( $p=0,042$ )

Es fällt auf, dass die Elemente „wc“ (water catching), „ws“ (water splashing) und „bw“ (beak to wall) im Verlauf der drei Phasen deutlich abnehmen. Lediglich „bm“ (bubble making) nimmt in Phase II zu und anschließend wieder ab, wobei die Häufigkeit in Phase III immer noch über der in Phase I liegt. Am meisten tritt „wc“ auf, gefolgt von „bw“, „bm“ und „ws“. Signifikante Unterschiede werden durch den Kruskal- Wallis Test bestätigt ( $p=0,042$ ).

## Dolly

### Veränderungen Dollys Verhaltensweisen "wc", "ws", "bm", "bw" in den Phase I/II/III

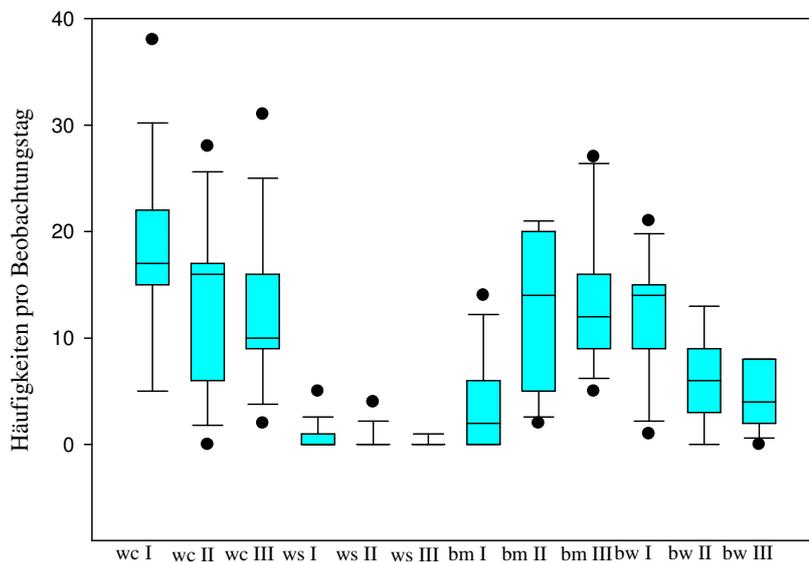


Abb. 45: Veränderungen Dollys Verhaltensweisen „wc“, „ws“, „bw“ in den Phasen I/II/III ( $N_{wcI}$  Gesamt: 272,  $N_{wcII}$  Gesamt: 204,  $N_{wcIII}$  Gesamt: 188,  $N_{wsI}$  Gesamt: 10,  $N_{wsII}$  Gesamt: 5,  $N_{wsIII}$  Gesamt: 2,  $N_{bmI}$  Gesamt: 60,  $N_{bmII}$  Gesamt: 183,  $N_{bmIII}$  Gesamt: 197,  $N_{bwI}$  Gesamt: 188,  $N_{bwII}$  Gesamt: 97,  $N_{bwIII}$  Gesamt: 65) ( $p=0,774$ )

Bei Dolly ist derselbe Trend wie bei Donna zu erkennen. Die Verhaltensweisen „wc“ (water catching), „ws“ (water splashing), „bw“ (beak to wall) nehmen im Verlauf stetig ab. Einzig das Element „bm“ (bubble making) nimmt in seiner Häufigkeit in Phase II zu, um dann in der letzten Beobachtungsphase, nicht wie bei Donna ab, sondern minimal weiter zuzunehmen. Auch bei Dolly tritt am häufigsten „wc“ auf, gefolgt von „bm“, „bw“ und „ws“. Obwohl ein deutlicher Unterschied einiger Elemente von Phase I zu Phase III in der obigen Abbildung zu erkennen sind, wird ein signifikanter Unterschied durch die Statistik nicht bestätigt (Kruskall-Wallis Test,  $p=0,774$ ).

Beim Vergleich der einzelnen Elemente bei Donna und Dolly fällt auf, dass „bm“ und „bw“ bei Dolly in allen drei Phasen deutlich mehr auftreten als bei Donna. „Wc“ und „ws“ sind bei Donna zu Beginn höher als bei Dolly, wobei „wc“ erst in der letzten Phase weniger auftritt als bei Dolly und „ws“ bei beiden in der letzten Phase nur zweimal auftritt.

### 3.7 Hypothese 7

**Die durchschnittliche Atemfrequenz ist kurz nach Ankunft in Nürnberg (Phase II') höher als in Duisburg (Phase I). Eine Anpassung erfolgt in der letzten Beobachtungsphase (Phase III).**

Für die folgende Hypothese wurden aus den Fokusprotokollen pro Tier für die Phasen I, II, III zufällig sechs Tage ausgewählt. Für die Phase II' wurden die ersten sechs Tage nach Beobachtungsstart ausgewählt. Der Beobachtungsstart war sechs Tage nach Ankunft der zwei Duisburger Tiere in Nürnberg. Die Abbildung basiert auf den Daten aus Tabelle 8 im Anhang. Median und Mittelwert wurden ebenfalls berechnet. Um „Ausreißer“ zu vermeiden, wird das Augenmerk auf den Median gelegt. Dieser liegt in Phase II', also der Phase kurz nach Ankunft in Nürnberg bei beiden Tieren minimal höher, als in den restlichen.

Diese Aussage bestätigt auch die folgende Abbildung. Jedoch ist bei beiden kein signifikanter Unterschied zu vermerken (Friedmann- Test,  $p(\text{Donna})=0,414$ ,  $p(\text{Dolly})=0,197$ )

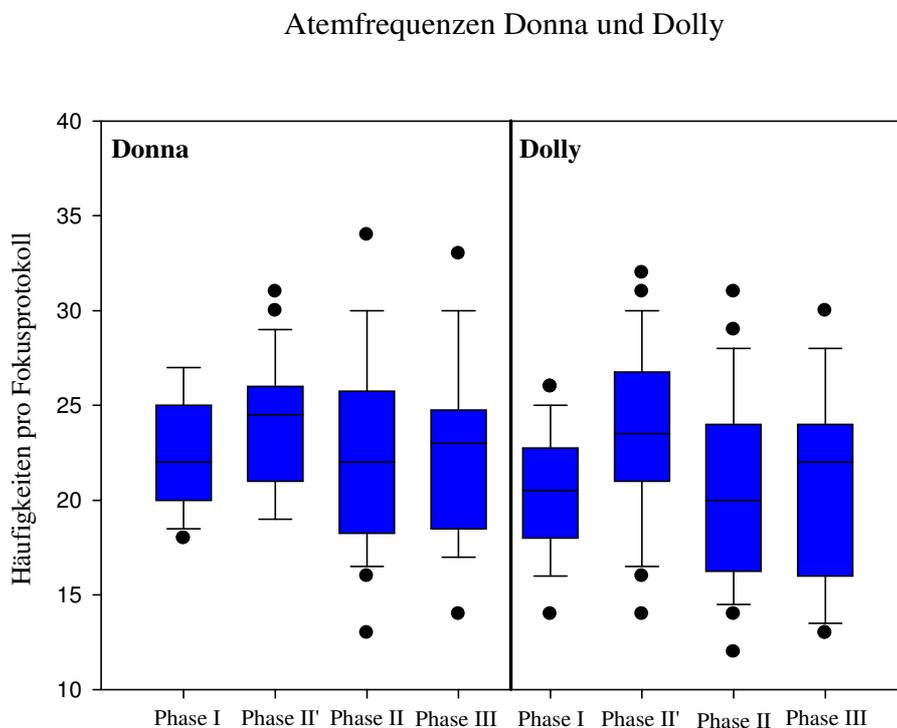


Abb. 46: Atemfrequenz Donna und Dolly in den Phasen I, II', II und III ( $p(\text{Donna})=0,414$ ,  $p(\text{Dolly})=0,197$ )

Während bei Dolly die Atemfrequenz in Nürnberg generell höher ist als in Duisburg, besonders kurz nach der Ankunft (Phase II'), nähert sich Donnas Atemfrequenz in der letzten Phase wieder derjenigen in Duisburg an. Ihre Atemfrequenz ist in Duisburg und in den Phasen II und III prinzipiell höher als Dollys. Bei beiden steigt aber in Phase II' die Atemfrequenz an und sinkt in den folgenden Phasen wieder.

# 4. Diskussion

## 4.1 Methodendiskussion, Fehleranalyse und Fehlerdiskussion

### **Ethologische und physiologische Aspekte**

Zoologische Gärten sind notwendige Bildungseinrichtungen, um den Menschen für die Natur zu sensibilisieren. Die Zootiere sind nicht mehr nur Anschauungsobjekt, sondern es soll gemeinsam mit ihnen ein Weg erarbeitet werden, die Natur zu schützen. Dabei werden nicht nur die Besucher zum Nachdenken angeregt, sondern die Tiere erhalten ein zusätzliches Beschäftigungsprogramm („Enrichment“), weshalb es wichtig ist, dass es den Tieren auch gut geht. Es existieren viele Studien welche sich mit dem Wohlergehen dieser auseinandersetzt. Für eine adäquate Beurteilung des Zustandes der Tiere zählen heute nicht mehr nur reine ethologische Beobachtungen. Mein greift auf eine Kombination ethologischer und physiologischer (Respirations- und Hormonanalysen) Komponenten zurück (z. B. Berthelsmann 2003; Holland 2004; Schmid et al. 2001; Terruhn 2006). Wünschenswert für die Erstellung dieser Arbeit wäre ebenfalls eine Auswertung basierend auf allen drei Komponenten gewesen. Der Entschluss, die hormonelle Komponente mitaufzugreifen, entwickelte sich allerdings erst, als die Tiere schon in Nürnberg waren. Wegen einer aktuell laufenden Doktorarbeit, waren Kortisolwerte vor dem Transport, sowohl bei den Duisburgern, als auch den Nürnberger Tieren vorhanden. Jedoch beschränkten sich diejenigen der zwei Duisburger auf das Jahr 2011. Die noch existierenden, noch nicht ausgewerteten Proben seien aber wegen der langen Lagerzeit (> sechs Monate) nicht mehr aussagekräftig (Gespräche in Nürnberg 2014, Baumgartner). Es handle sich dabei Proben aus einer nicht invasiven Methode (Speichel), die im Laufe der Doktorarbeit perfektioniert wurde, um Schwankungen möglichst gering zu halten. Die Speichelentnahme der Duisburger beruhe auf noch einer komplett anderen Vorgehensweise, weshalb ein Vergleich der Daten nicht möglich gewesen wäre (Gespräche in Nürnberg 2014, Baumgartner). Die Kortisolbestimmungen anhand von Blut wären denkbar gewesen. Da die Tiere jedoch, bezogen auf den Trainingsstand, weit davon entfernt waren, sich freiwillig Blut nehmen zu lassen, wurde von dieser Möglichkeit recht bald Abstand genommen. Des Weiteren wurde versucht im Laufe der Beobachtungen Kot für eine hormonelle Faecesanalyse zu sammeln. Das gestaltete sich aber wegen der großen Wasserfläche und Filtertechnik als äußerst schwierig. Insgesamt konnten im gesamten Beobachtungszeitraum in Nürnberg nur drei Faecesproben gesammelt werden. Für eine aussagekräftige Analyse deutlich

zu wenig. Aus diesen Gründen wurde sich nur auf eine Kombination aus ethologischen und respiratorischen Komponenten beschränkt.

### **Methodenkritik**

Um eine größtmögliche Anzahl an auswertbaren Daten der Fokustiere zu bekommen, eignet sich das Fokusprotokoll hervorragend (Ganslöber 1998; Geissmann 2002; Wehnelt & Beyer 2002), ebenso, um einen Überblick über das Beziehungsgeflecht der Tiere zu bekommen. Es wurde schon recht früh entschieden, die Daten als Ereignis und nicht als Zustand zu notieren. Zu diesem Zeitpunkt wurde schon mit zwei Stoppuhren gearbeitet, eine dritte wäre undenkbar gewesen, zumal einige Elemente (z. B. „Tailslapping“, aus einem einfachen Flukenschlag bestehend) nur wenige Millisekunden andauerten. Des Weiteren erschwerte die Wasseroberfläche das Identifizieren der Fokustiere, in Nürnberg, wegen des dunklen Bodens deutlich mehr, als in Duisburg. Sobald der Blick abgewendet wurde, um die Zeit für das Fokus-/Scanprotokoll zu stoppen, war die Wahrscheinlichkeit groß das Fokustier aus den Augen zu verlieren. Es konnte erst nach erneuter Identifizierung mit dem Beobachten fortgefahren werden. Die Abkürzungen der Verhaltenselemente erwiesen sich hier als besonders hilfreich, da der Blick nicht vom Becken abgewendet werden musste. Es konnte mit der Methodik zwar nicht auf die Dauer einzelner Elemente (Intervalldaten) geschlossen werden, jedoch bestand die Möglichkeit, auf Grund der Anzahl der Verhaltenselemente pro Fokusprotokoll auf insgesamt eher länger andauernde oder kürzer andauernde, gezeigte Verhaltensweisen zu schließen (siehe Hypothese 6). Ebenfalls als schwierig gestaltete sich das notieren von Sender- und Empfängerdaten bezogen auf das Fokustier. Es wurde entschieden, lediglich Donnas und Dollys Senderdaten zu notieren. Auf Grund der Fokussierung eines Tieres im zehnminütigen Beobachtungsintervall, konnten die anderen Empfänger leicht identifiziert werden. Wenn die Fokustiere jedoch zum Empfänger wurden und einige der wenige Millisekunden dauernden Verhaltensweisen empfangen, war es beinahe unmöglich den Sender rechtzeitig auszumachen, da dazu der Blick vom Fokustier abgewendet werden musste, um den Sender zu identifizieren. Somit war die Wahrscheinlichkeit groß, das Fokustier aus den Augen zu verlieren. Um dem entgegen zu wirken, wurde einige Zeit an der Unterwasserscheibe in Duisburg beobachtet, da diese Möglichkeit der Datenaufnahme durch die Unterwasserpanoramascheibe in Nürnberg prinzipiell auch möglich gewesen wäre. Einzelne Verhaltensweisen können dort bis ins Detail analysiert werden, allerdings ist dort der komplette hintere Beckenkomplex, sowohl in Duisburg, als auch in Nürnberg, nicht einsehbar.

Die Scan- Methode erwies sich als hilfreich, um den Ort und den nächsten Partner der Tiere auszumachen. Jedoch ist die Einschätzung der Entfernung (deutlich weniger als eine Körperlänge) zweier Tiere sehr subjektiv und außerdem von der Beobachtungsposition, der Entfernung der Tiere vom Beobachter und vom Lichteinfall abhängig. Ein Beobachtungsortwechsel kann somit sowohl zur Verbesserung als auch zur Verschlechterung der Datenaufnahme geführt haben. Diese mögliche Fehlerquelle wurde durch das Anfertigen vorangegangener Arbeiten im Tiergarten (Dollhäupl 2008; Dollhäupl 2011) mit derselben Methodik minimiert.

### **Witterung**

Entscheidend für eine korrekte Datenaufnahme waren die Witterungsverhältnisse. Da es sich bei der Lagune um ein Freiluftgehege handelt, waren die Beobachtungseinheiten stark vom Wetter abhängig. Bei Regen mussten die Beobachtungen abgebrochen werden, da durch das Kräuseln der Wasseroberfläche durch Regentropfen keine Identifizierung der Tiere möglich war. Diese Beobachtungen flossen nicht in die Auswertung ein. Eine weitere Behinderung, der in Nürnberg entgegengewirkt werden musste, war die starke Reflexion bei hoher Sonneneinstrahlung. Durch eine Sonnenbrille mit Polfaktor wurde dem entgegengewirkt. Bewölkung hatte jedoch den gegenteiligen Effekt, weshalb bei diesen Verhältnissen auf die Brille verzichtet wurde.

### **Faktor Mensch**

Da die Tierpfleger ihren täglichen Arbeiten in der Lagune nachgehen mussten, ließ es sich nie ganz vermeiden, dass sich jene während der Datenaufnahme im Beobachtungsbereich aufhielten. Sobald bemerkt wurde, dass die Fokustiere sich aktiv mit den Personen am Beckenrand beschäftigten, wurde die Datenaufnahme unterbrochen und erst weitergeführt, wenn sie vom jeweiligen Verhalten abließen. Dieses Verhalten konnte einwandfrei identifiziert werden, da die Delfine zum Beobachten entweder auf Höhe der Pfleger im Wasser lagen, Pfiffe von sich gaben, sobald der Pfleger sich ihnen zuwandte oder nahe am Beckenrand aus dem Wasser sprangen. Sofern ich selbst zum Objekt wurde, wurden die Beobachtungen ebenfalls abgebrochen, der Beobachtungspunkt verlassen und mit der Datenaufnahmen wieder gestartet, sobald die Tiere sich anderweitig beschäftigten.

## **Faktor Beckengröße**

Während einige Daten bei der Auswertung normiert wurden, und zwar diejenigen, bei denen Verhaltensweisen in Nürnberg und Duisburg verglichen wurden, wurde dem Faktor Beckengröße keine Beachtung geschenkt. Die Normierung war notwendig, da die Wahrscheinlichkeit größer ist eher mit Tieren in Interaktion zu treten, wenn mehr davon vorhanden sind. In Duisburg beschränkt sich die Anzahl der Tiere auf neun Delfine. In Nürnberg lebten zum Beobachtungszeitpunkt zehn Delfine. Mit sechs Individuen konnten Donna und Dolly in Kontakt treten (Arnie und Rocco waren getrennt von der Gruppe). Des Weiteren bewohnten auch noch acht Kalifornische Seelöwen die Becken, mit denen Interaktionen ausgetauscht werden konnten. Die Duisburger Daten wurden auf das Niveau der Nürnberger hochgerechnet. Die Wahrscheinlichkeit eher mit Tieren in Kontakt zu treten, wenn mehr davon zur Verfügung stehen, gilt ebenso für die Beckengröße. Je kleiner das Becken, desto größer die Wahrscheinlichkeit mit anderen Tieren zu interagieren. Aus einer Presseinformation der Stadt Nürnberg über die neue Lagune ist ersichtlich, dass sie alleine ca. 5,4 Millionen Liter Wasser umfasst (Zelnhefer, 2011), Duisburg 3 Millionen (<http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/>). Da den Tieren jedoch in Nürnberg nicht permanent alle Becken zur Verfügung standen, im Gegensatz zu Duisburg, bzw. Donna und Dolly den „Robbenbereich“ (Becken 4 und 5) im Beobachtungszeitraum noch nicht erschlossen hatten, nähert sich die Beckengröße Nürnbergs, derjenigen in Duisburg an, weshalb dieser Punkt, im Gegensatz zur Anzahl an möglichen Interaktionspartnern, vernachlässigbar klein wird.

## **Statistik**

Bei der angewandten Statistik wurde auf gängige Test zurückgegriffen. In Bezug auf die Hypothesen wurden die Daten im Allgemeinen auf Signifikanzen hin analysiert, um einen Überblick über die deskriptiven Werte zu bekommen. Auf Grund der Datenmenge und damit der Aussagekraft der Werte, wäre eine Überprüfung im Einzelnen (Verhaltensweisen und/oder Tiere untereinander) wünschenswert gewesen. Aussagen konnten trotzdem getroffen werden, nur eine detailliertere Überprüfung blieb aus

## 4.2 Hypothese I

Die Hypothese, dass **Donna und Dolly zunächst eher zusammen, als mit den Nürnberger Tieren zu beobachten sind und sich dieses Verhalten in der letzten Beobachtungsphase ändert**, wurde unter der Annahme formuliert, dass in der letzten Phase die Integration im besten Fall schon abgeschlossen/zumindest im Gange ist und die Kontakte zu den Nürnberger Delfinen zunehmen. Da laut Kummer (1975) die Gruppenbildung in mehreren Stufen abläuft und jede Stufe erst nach einer gewissen Zeit erreicht ist. Während beim Vergleich zwischen Donna und Dolly „Allein“ bei Dolly in Phase III zunimmt und bei Donna ab bzw. „Allein“ bei beiden im Vergleich zu Phase I signifikant sinkt, und die Kontakte zum jeweils anderen in Phase III bei beiden weniger auftreten, zeigt sich Donna hier (III) deutlich kontaktfreudiger gegenüber den Nürnberger Tieren als Dolly. Die Vermutung liegt nahe, dass die Zeit, welche Donna mehr mit den Nürnberger Tieren unterwegs ist, Dolly eher alleine verbringt und damit weniger kontaktfreudig und aufgeschlossen der neuen Gruppe ist, als ihre Schwester. Allerdings steigt bei beiden der Kontakt untereinander in Phase II zunächst an, um dann in Phase III wieder abzunehmen. Durch ihre Beziehung in Phase II könnten sie sich gegenseitig in der neuen Situation Sicherheit geben. Während sich bei Donna in Phase III die erhoffte Integration abzeichnet, isoliert sich Dolly eher. Dieses Verhalten wurde auch bei der Vergesellschaftung eines jungen Elefantenbullen in eine bestehende Gruppe im Zoo Heidelberg beobachtet (Hambrecht 2012). Da hier jedoch ein einzelnes Tier integriert wurde, wurde vermutet, dass der Integrationsprozess von zwei sich bekannten Tieren im selben Maße verläuft, was diese Daten jedoch widerlegen. Die soziale Isolierung (Hambrecht 2012) wurde, unter anderem, als Puffer für die stressige Situation beschrieben. Bei einer anschließenden Kontrollbeobachtung nach einem Jahr, konnte Hambrecht (2012) aber zeigen, dass die sozialen Kontakte des Jungbullen stetig zunahmen. Interessant wäre es, diesen Aspekt auch noch bei Dolly zu beobachten. Eine weitere Integrationsstudie, die zur Diskussion herangezogen werden kann, stammt von Terruhn (2006). Sie untersuchte die Integration zweier weiblicher Schimpansen (Mutter- und Tochter) in eine bestehende Gruppe. Die Beobachtungszeit wurde in mehrere Phasen unterteilt. Zu Beginn der Zusammenführung wurde beobachtet, dass die zwei neuen Weibchen am meisten untereinander Kontakt haben. Über die Beobachtungsphasen verteilt, reduziert sich deren Kontakt untereinander und der mit den neuen Tieren tritt häufiger auf. Jedoch wechseln sie sich als häufigster Kontaktpartner mit den anderen Tieren gegenseitig ab. Dies konnte bei den Delfinen in Nürnberg (noch) nicht beobachtet werden. Bei freilebenden Klammeraffen konnte beobachtet werden, dass die weiblichen, v. a. subadulten, immigrierenden Weibchen häufig mit anderen Weibchen in aggressivem Kontakt standen (Asensio et al. 2008). Im Verlauf der

Eingliederung in die neue Gruppe nimmt also der Kontakt mit den neuen Tieren zu. Die Kontakte selbst basieren dabei hauptsächlich auf aggressiven Verhaltensweisen, was auch hier bei Donna in Abb. 10 zu erkennen ist. Das legt nahe, dass bei einer erfolgreich verlaufenden Integrierung auch Dollys aggressives Verhalten zunächst zunehmen müsste. Eine minimale, aber nicht signifikante Steigerung ist zu erkennen (Abb. 15- 17). Bei ihr kann zu diesem Zeitpunkt von noch keinem Integrationsprozess gesprochen werden. Bestätigt wird das auch bei Delfinweibchen in Delfinarien (Samuel & Grifford 1997). Asensio et al. (2008) berichten von einem immigrierenden Weibchen, dass nach mehreren aggressiven Angriffen nie in die Gruppe integriert wurde. Deshalb wäre es spannend diesen Verlauf auch bei Dolly weiterzubeobachten. Die Integration in neue Gruppen kann auch bei männlichen Delfinen beobachtet werden (Connor et al. 2006). Diese bilden sogenannte Allianzen. Es wurde beobachtet, sofern einige Individuen bestehende Allianzen verließen, wurde diese „Lücke“ von anderen männlichen Tieren gefüllt. Da Jenny und Sunny „beste Freunde“ sind (mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Tiere) und ihre eigene Subgruppe bilden, liegt der vermehrte Kontakt Donnas mit den Nürnberger Tieren vielleicht darin, ein Teil dieser Subgruppe zu werden. Eine weitere Tierart, Hausperde, können für die Beantwortung dieser Hypothese auch hinzugezogen werden. Monard & Duncan (1996) beobachteten, dass während des Anschlusses an eine Herde, die neuen Weibchen durch affiliatives Verhalten Kontakt zu weiteren Weibchen knüpften. Teilweise entwickelte sich daraus der Hauptkontaktpartner der neuen Tiere nach Abschluss der Integration in die neue Herde. Bei den Nürnberger Delfinen hat sich Donna, Jenny als Hauptkontaktpartner in der letzten Phase ausgesucht (Abb. 28).

Die Hypothese kann in Bezug auf den ersten Teil bei beiden bestätigt werden. In Bezug auf den zweiten Teil der Hypothese, lässt sich die Annahme bei beiden Tieren bestätigen, wenn auch bei Dolly nicht mit dem gewünschten Ergebnis, ihre Beziehung zu den Nürnberger Tieren zu stabilisieren. Anstatt eine neue Subgruppe zu bilden, schließen sie sich eher bestehenden Gruppen an (Wells 1991). Wenn eine Integration dann stattgefunden hat, sobald die Tiere ihr ursprüngliches Verhaltensrepertoire, wie vor dem Transport, zeigen (Hambrecht 2012, Schmid et al. 2001), liegen Donna und Dolly noch relativ weit davon entfernt. Besonders signifikant in Abbildung 8 und 9 ist, dass sie in Duisburg deutlich häufiger alleine beobachtet werden konnten, als in der Zeit in Nürnberg. Auch die weiteren Ergebnisse zeigen, dass die Häufigkeiten noch nicht denen in Duisburg entsprechen. Das erhöhte Auftreten von „oos“ (out of sight) in Duisburg, ist wahrscheinlich auf die eingeschränkte Übersicht der einzelnen Becken zurückzuführen.

### 4.3 Hypothese 2

Es sollte überprüft werden, ob bei **Donna und Dolly Unterschiede im agonistischem Verhalten beim Vergleich bestimmter Beobachtungsphasen auftreten (Vergleich Phase I/II und Phase II/III)**. Während bei Donna das agonistische Verhalten zunächst im Laufe der drei Phasen zunimmt, wird es bei Dolly in Phase II weniger, um in der letzten Phase wieder minimal anzusteigen. Generell zeigt sich Donna mehr im agonistischen Konflikt als Dolly. Beim Betrachten der Abb. 10 und 11 ist zu sehen, welche Verhaltensweisen im Einzelnen zu bzw. abnehmen oder gar nicht auftreten. Eine neue Verhaltensweise ist in Nürnberg zu beobachten und wird als „A“ (Ausweichen) bezeichnet. Die Abb. 18- 23 zeigen die Empfänger der agonistischen Verhaltensweisen in Phase I bis III. Bei beiden erfahren die dominanten Adulttiere in Duisburg und Nürnberg kein agonistisches Verhalten, die juvenilen dagegen schon. Besonders auffällig ist der Partnerwechsel bei Donnas agonistischem Verhalten von Phase II zu III. Hauptkontaktpartner war zunächst Jenny (Phase II) und anschließend Kai (Phase III), während sich bei Dolly zu den restlichen Nürnberger Tieren die agonistischen Häufigkeiten in Phase II und III, in etwa gleich verteilen. Laut Abb. 8 ist Donna in Phase III besonders häufig mit den Nürnberger Tieren unterwegs, was ihr erhöhtes agonistisches Auftreten diesen Tieren gegenüber erklären würde, wenn man davon ausgeht, dass der Integrationsprozess noch andauert bzw. in den ersten Zügen steckt. Die Abb. 12- 14 bestätigen außerdem, dass die Verhaltensweisen, die nur, oder viel, mit Partner gezeigt werden, nämlich „social“ und „locomotion“ bei Donna in den letzten zwei Phasen auch zunehmen. „Play“ wird dagegen bei ihr weniger, da der soziale Faktor wahrscheinlich gerade Priorität hat. Auch die Zunahme der Quantität mit der zeitgleichen Abnahme der Intensität der agonistischen Verhaltensweisen festigen die Annahme von Donnas Eingliederung in der Gruppe, da diese Elemente mit Dolly in der letzten Phase gegen 0 gehen. Diese Erkenntnisse wurden schon bei Langzeitbeobachtung einer neu formierten Schimpansegruppe entdeckt (Seres et al. 2001). Ein Anstieg der Aggressionen mit der gleichzeitigen Abnahme der Intensität konnte verzeichnet werden. Seres beschreibt es als „Relational Model of conflict resolution“ (Seres et al 2001, S. 514), welches den aggressiven Austausch der Individuen untereinander ermöglicht, ohne zu einem ernsthaften Schaden der Beziehungen zu führen. Der Anstieg des Sozialverhaltens ist mit dem Kennenlernen der neuen Tiere zu erklären. Weibliche Asiatische Elefanten zeigen auch erhöhtes Sozialverhalten nach Umsiedelung in einen anderen Zoo (Schmid et al. 2001), ebenso wie die weiblichen Schimpansen verschiedener Subgruppen bei Zusammenführung (Seres et al. 2001). Auch zu beobachten war dieses Verhalten beim Zusammentreffen verschiedener Delfinarten (Herzing 1997). Komplette gegenteiliges Verhalten ist bei Dolly zu erkennen. Sie ist

in den letzten Phasen eher alleine unterwegs ist, was wahrscheinlich daran liegt, dass Donna Kontakt zur neuen Gruppe knüpft, sinkt folglich ihre Kategorie „social“. Die etwas höhere Anzahl an Kontakten zu den Nürnberger Tieren (Abb. 9) in der letzten Phase könnten eher in einem agonistischen Verhältnis stehen, was die minimale Zunahme der Kategorie „agonistic“ erklären würde. „Play“ nimmt zunächst zu und anschließend wieder ab. Mit „locomotion“ verhält es sich insgesamt umgekehrt. Die restlichen Kontakte mit Donna und den Nürnberger Tieren resultieren deshalb wahrscheinlich eher in gemeinsamen Schwimmen. Während sich Donnas agonistisches Verhalten fast verdreifacht, bleibt dieses bei Dolly fast konstant. Anscheinend versucht sie den Kontakt zu den neuen Tieren über weniger anstrengende Verhaltensweisen zu knüpfen bzw. verhält sich eher passiv (Verhaltensweise „A“ (Ausweichen) nimmt zu), was jedoch deutlich zeitintensiver ist. Auch bei ihr ist, allerdings in den beiden letzten Phasen, Kai Hauptkontaktpartner agonistischem Verhaltens, jedoch scheint sie ihm eher auszuweichen („A“ (Ausweichen)). Auch die Pfleger assoziierten Dollys zurückhaltendes Verhalten mit einer noch nicht gestarteten/ keiner Integration (mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Fritz). Der Anstieg an agonistischen Kontakten mit Noah lässt sich durch das Absetzen der „Delfinpille“ (Altrenogest zur Unterdrückung oder Verhinderung des Östrus (Gespräche in Nürnberg 2014, von Fersen)) am 26.06.2014 bei beiden Fokustieren erklären. Noah ist mit 22 Jahren im besten reproduktionsfähigen Alter. Er ist auch schon Vater des am 31.10.2014 geborenen Delfinweibchens Nami. Einige Zeit nach Absetzen der Pille kommen Weibchen in die aufnahmefähige Phase, in welcher männliche Tiere erhöhtes Interesse zeigen. Auch außerhalb der Vorstellungszeiten sei Noah ab diesem Zeitpunkt sehr an den Duisburgern interessiert gewesen (mündliche Gespräche 2014, Hermann). Männliche Delfine treten Weiblichen während der Paarungszeit aggressiver als sonst gegenüber (Scott et al. 2004). Kai sei zwar schon in der „Sturm und Drang Phase“ (mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Thiere) hat aber mit seinen fünf Jahren noch lange nicht die Geschlechtsreife erreicht (männliche Große Tümmler mit ca. 12 Jahren, weibliche Große Tümmler mit ca. 9 Jahren). Bekoff (2001) beschreibt, dass jugendliche Tiere sehr gerne jagen, beißen etc. und daran eine richtige Freude haben, was in diesem Fall auf Kai zutreffen könnte. Wenn man davon ausgeht, dass es bei Delfinartierarten eine Dominanzhierarchie gibt (Samuels & Grifford 1997), kann man die soziale Struktur mit der, Asiatischer Elefanten vergleichen. Bei der Integration eines neuen Bullen im Zoo Heidelberg, nahm dieser, als neuestes Mitglied, auf Grund seiner geringen Assoziationen mit den restlichen Elefanten, den letzten Platz in der Abfolge ein (Hambrecht 2012). Eine abgeschlossene Integration von Dolly, an einer der letzten Stellen in der Dominanzhierarchie, könnte also schon eingetreten sein. Lediglich Kai stellt diese neue

Konstellation in Frage, da sie ihm am meisten ausweicht durch wahrscheinlich erhöhtes aggressives Verhalten von seiner Seite. Bestätigt wird das durch eine allgemeine Definition von Dominanz, welche besagt, dass sie zwischen zwei Individuen auftritt, die durch „aggressive-submissive or approach-retreat encounters“ (Samuels &Grifford 1997, S. 70-71) miteinander in Kontakt stehen. Des Weitern fanden Samuels & Grifford (1997) heraus, dass es in der Wildbahn selten vorkomme, dass junge Männchen, ältere Weibchen dominieren. Laut Aussagen der Pfleger, war Kai vor der Umsiedlung der Duisburger an letzter Stelle, sowie, beim Vergleich seines Verhaltens mit den Duisburger und wildlebenden Delfinen, jetzt anscheinend immer noch (mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Fritz). Das Auftreten von aggressiven Verhaltensweisen heißt auch nicht gleich, dass der Aggressor den Empfänger dominiert, wie Scott et al. (2005) zeigt: „female aggression is extremely rare (occurring every 490h), but females receive aggression more often (every 61 h), and 84% of received aggression was from juvenile and adult males.“(Scott et al. 2005, S. 22). Vielmehr zeigt sich Dominanz bei Integrationsstudien von Schimpansen im Zoo Osnabrück. Terruhn (2006) dokumentierte, dass weibliche Tiere eher weniger aggressive Verhaltensweisen zeigen, diese jedoch in der Eingewöhnungsphase bei allen Mitgliedern in der Gruppe zunehmen und im Laufe der Zeit wieder abnehmen. Agonistische Verhaltensweisen beinhalten allerdings auch Meideverhalten, wie z. B. Flucht, das in dieser Studie mit „A“ (Ausweichen) gleichgesetzt werden kann. Dieses nimmt bei beiden Fokustieren stark zu. Stärker aggressive Verhaltensweisen wie „ra“ (ramming) werden weniger oder steigen minimal. Die Verhaltensweise „ts“ (tailslapping“) sinkt und steigt in der letzten Phase deutlich, aber nur bei Donna. Allerdings steht man bei dem Kontakt nicht unbedingt in direktem Körperkontakt zu einem anderen Tier, weshalb sie eher nicht zu den stärker aggressiven Verhaltensweisen gezählt werden (Wedekin et al. 2004). Da bei den Duisburger Tieren lediglich die Sender-Eigenschaften notiert wurden, kann leider nur spekuliert werden, weshalb das Element „A“ (Ausweichen) in Nürnberg sprunghaft ansteigt. Eine mögliche Erklärung wäre, dass es als Reaktion auf eine (aggressive) Aktion der Nürnberger Tiere folgt. Bei beiden steht Kai in der letzten Phase an erster Stelle. Aggressives Verhalten männlicher Tiere gegenüber neuen Weibchen in einer Gorillagruppe wurde schon von Jacobs et al. (2014) und Weiche (2007) während einer Zusammenführung beobachtet. Diese anfängliche Abneigung legte sich aber im Laufe der Zeit. Eine Thematik, welche interessant wäre weiter in Nürnberg zu beobachten. Allerdings könnte „A“ (Ausweichen) auch gezeigt werden, um einem möglichen Angriff eines Nürnberger Tieres bei zufälligem Vorbeischwimmen zu entgehen. Die Verhaltensweise „A“ (Ausweichen) konnte schon bei einem aggressiven Aufeinandertreffen eines Sotaliakalbes und Großen Tümmlern beobachtet

werden (Wedekin et al. 2004). Ein dort abgebildetes Foto zeigt den juvenilen Delfin mit vom Angreifer weggedrehten Bauch, wahrscheinlich auch, um seine verletzbare Seite zu schützen (Wedekin et al. 2004, S. 394). Das Auftreten aggressiver Verhaltensweisen und folglich Agonistischer, als Reaktion, zeigt sich auch im Kummerschen Stufenmodell, welches den Beziehungsaufbau beschreibt (Gansloßer 1998). Hier treten zu Beginn zunächst aggressive Verhaltensweisen dem immigrierenden Tier gegenüber auf. Als Folge wäre eine „fight or flight“ Situation denkbar, die sich bei Donna und Dolly in der Verhaltensweise „A“ (Ausweichen) zeigt.

Die Hypothese lässt sich bei beiden Tieren bestätigen. Beim Vergleich der beiden Fokustiere treten diese Unterschiede aber in unterschiedlichem Ausmaß auf. Begründen lässt sich diese Veränderung anhand des Vergleiches der sozialen Struktur bei höheren Lebewesen. Aggression ist in gewissem Ausmaß wichtig, um Dominanzhierarchien zu formen, welche die Tiere wiederum vor größeren Verletzungen in Auseinandersetzungen bewahrt, sofern sie ihren Platz in diesem Gefüge haben (Lea et al. 2010). Der regelmäßige Austausch von agonistischem und aggressivem Verhalten ist bei einer stabilen Beziehung vorhanden, entscheidend ist das Ausmaß sowie Alter, Geschlecht, physiologische Verfassung von Sender und Empfänger (Samuels & Grifford 1997).

#### 4.4 Hypothese 3

In Duisburg interagieren Donna und Dolly viel miteinander. Deshalb sollte überprüft werden, ob **die Kontakttiere in Nürnberg vom Alter und Geschlechte denjenigen in Duisburg entsprechen**. Des Weiteren zeigen sie viel Kontakt mit Daisy, was möglicherweise daran liegt, dass die Tiere in Duisburg für die Präsentationen in zwei Gruppen geteilt werden. Die Aufteilung ist wie folgt: Gruppe I mit Ivo, Pepina, Delphi und ihren Jungtieren Diego und Dörte und in Gruppe II Daisy mit Jungtier Darwin und Donna und Dolly. Laut der Pfleger nimmt Daisy in der Gesamtgruppe eher eine niedrige Rangposition ein, in ihrer „Vorstellungsgruppe“ ist sie aber das dominante Weibchen (mündliche Gespräche in Duisburg 2014, Schönfeld), weshalb die Fokustiere eher mit ihr in Kontakt treten. Bei wilden Schimpansen wurde beobachtet, dass sich hier Männchen- und Weibchengruppen bilden, wobei die jeweiligen Gruppen am meisten Kontakt untereinander haben und es in den Gruppen eine eigene Hierarchie gibt (de Waal 1986). Man würde vermuten, dass Donna und Dolly nun auch recht häufig mit Daisys Jungtier Darwin in Kontakt treten. Bei beiden existieren jedoch mehr Interaktionen mit Dörte als mit Darwin. Dörte ist das einzige weibliche Jungtier in der Gruppe,

welches wahrscheinlich auch Kontakt zu anderen weiblichen Tieren sucht. Als Kontaktpartner spielen die subadulten Donna und Dolly eine große Rolle. Als Nächstes folgt der Kontakt zu Delphi. Als Mutter hat sie ihr Jungtier im Blick, was in den Kontakten zu Donna und Dolly resultieren könnte. Außerdem ist sie Dollys Mutter. Weit abgeschlagen sind die Kontakte mit Pepina, obwohl sie Donnas Mutter ist, und Jungtier Diego, sowie Ivo. Die wenigen Kontakte kommen wahrscheinlich deshalb zu Stande, da Pepina und Ivo, laut Pflegern, die ranghöchsten Tiere und in der anderen Vorstellungsguppe sind (Gespräche in Duisburg 2014, Schönfeld). Außerdem mischt Ivo eher in der männlichen Jungtiergruppe mit (Gespräche in Duisburg 2014 Isenberg). Diese Konstellation lässt sich sowohl mit dem Fission- Fusion- System, als auch einer Dominanzhierarchie erklären. In ihren gewohnten Gruppen bilden sich bestimmte Subgruppen, die von Zeit zu Zeit miteinander interagieren (Wells 1991). Da Donna und Dolly in Duisburg eher gemeinsam unterwegs sind, kann man vermuten, dass sie die Gruppe der „mixed sex and single sex groups of subadults“ (Wells 1991, S. 207) bilden, die zur Gruppe der „bands of females with their most recent offspring“ (Wells 1991, S. 207), hier Daisy, weniger Darwin, und Dörte, öfter Kontakt suchen. Ivo bildet alleine die Kategorie der „adult males, as individuals or in strongly bonded pairs or trios“ (Wells 1991, S. 207). Die Pfleger stufen zwar Ivo und Pepina als dominant ein (mündliche Gespräche in Duisburg 2014, Schönfeld), die Einteilung in eine Dominanzhierarchie nach Samules & Grifford (1997) kann in Duisburg jedoch kaum bestätigt werden, da diese auf agonistischem/ aggressivem Verhalten beruht und das, laut Abb. 12- 23, dort kaum existiert, schon gar nicht mit den dominanten Individuen was bei formaler Dominanz auch nicht zu erwarten ist.

Die zwei Duisburger stehen auch in Phase II in Nürnberg am meisten in Kontakt. Die Tiere sind in einer neuen Umgebung mit unbekanntem Tieren. Dass die Tiere sich aneinander orientieren, liegt nahe. Dieses Verhältnis wurde auch bei der Integrierung zweier neuen Schimpansenweibchen (Mutter und Tochter) im Zoo Osnabrück festgestellt (Terruhn 2006). Die neuen Weibchen waren kurz nach der Einführung in die neue Gruppe eher unter sich. Das Verhältnis zu den anderen Tieren taute erst im Laufe der Beobachtungszeit auf, wobei unterschiedlich stark mit den neuen Tieren interagiert wurde. Auch hier scheint Donna, im Gegensatz zu Dolly, mit Jenny schon erste Kontakte zur neuen Gruppe zu pflegen. Der Prozess der Einführung von Donna und Dolly in die neue Gruppe verlief schrittweise. Zunächst hatten sie nur mit Sunny und Jenny Kontakt. Jenny wurde dann aber wieder von den zwei Neuen getrennt, da sie durch aggressive Verhaltensweisen eher Abneigung gegen die Duisburger zeigte. Bei Klammeraffen, die ebenfalls in einem Fission- Fusion- System leben, wurde festgestellt, dass immigrierende Weibchen häufig aggressives Verhalten von residenten

Weibchen erfahren (Asensio et al. 2008). Weshalb Donna sich dann doch Jenny als häufigsten Kontaktpartner in Phase III suchte, liegt vielleicht in der charakterlichen Ähnlichkeit zu Daisy. Von den Pflegern wird Daisy eher als „kleines Sensibelchen“ ([www.delfinarium-zoo-duisburg.de/](http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/)) bezeichnet, welches „Neues, mit anfänglicher Skepsis“ ([www.delfinarium-zoo-duisburg.de/](http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/)) betrachtet. Ebenso wird Jenny von den Trainern bei einer Konfrontation mit Neuem eher als ängstlich bzw. angespannt und nicht besonders neugierig eingeordnet (Schwarz 2013). Da weibliche Tiere in einem Fission- Fusion- System bei Integrierung eher den Kontakt zu anderen Weibchen (und eventuell deren Nachwuchs) suchen, findet sich abermals bei der Zusammenführung einer komplett unbekanntes Schimpansengruppe (Seres et al. 2001). Trotz vorangegangener Aggression wurde durch anschließendes Besänftigen eine Beziehung geknüpft. Das Aufsuchen fremder weiblicher Delfine von Weibchengruppen beschreibt Felix in seiner Studie von 1997 bei Delfinen. Bei der Untersuchung der sozialen Gruppenstruktur von Großen Tümmlern in Ecuador vermerkte er den Zusammenschluss verschiedener Delfinschulen, wobei sich weibliche Tiere bzw. Subadulte immer nur weiblichen Gruppen der Fokusschule anschlossen, die Männchen blieben außen vor. Die weiteren Kontakte mit den Nürnberger Tieren sind eher gering, bei Dolly mehr als bei Donna. Es folgen aber auch hier Kontakte mit den jüngeren Tieren, wie hier Kai (bei Dolly an zweiter Position), und dem Weibchen Sunny, sowie Noah. Ebenso wie in Duisburg haben beide wenig Kontakt zu den, als dominant eingestuften Individuen (Schwarz 2013), Anke und Moby.

Phase III zeigt bei beiden Tieren einige Veränderungen, bei Donna jedoch mehr als bei Dolly. Donna scheint kontaktfreudiger zu sein als Dolly, da sie generell mehr Kontakt zu den Nürnberger Tieren hat. Dies widerspricht sich jedoch mit der Angabe der Duisburger Pfleger, welche Dolly eher als das kontaktfreudigere Tier einstufen (Gespräche in Duisburg 2014, Lange). Bei Donna wechselt der häufigste Kontaktpartner zu Jenny, Dolly ist an zweiter Position. Donna hat auch mehr Kontakt zu Sunny, als zu Kai. Da, laut Tierpflegern in Nürnberg, Sunny Jennys „beste Freundin“ ist (Gespräche in Nürnberg 2014, Fritz), steigt der Kontakt zu ihr womöglich und sinkt bei Kai. Die restlichen Kontaktpartner stehen bei ihr noch an gleicher Position. Donna bleibt bei Dolly weiterhin erstes Kontakttier. Sie zeigt immer noch sehr wenig Kontakt mit den Nürnberger Tieren. An zweiter Stelle liegt nun Jenny, was wahrscheinlich aus ihren häufigen Kontakten mit Donna resultiert. Es folgen Kai und Noah. Überraschender Weise liegt Sunny hinter Noah. Da allerdings bei Dolly und Donna die „Delfinpille“ abgesetzt wurde (siehe Hypothese 2) und Delfine ca. zwei Wochen paarungsbereit werden, scheint Noah damit auch mehr Interesse an ihr zu zeigen. Als letzte Kontaktpartner folgen auch hier wieder die dominanten Tiere.

Interaktionen mit den Seelöwen konnten in den letzten zwei Phasen zwar beobachtet werden. Ihre Häufigkeit war allerdings recht gering. In der Wildbahn wurde ebenfalls die Interaktion mit anderen Arten beobachtet. Während einige Aufeinandertreffen friedlich abliefen (Herzing & Johnson 1997; Deakos et al. 2010), existieren auch Aktionen, in welchen Große Tümmler durch aggressives Verhalten gezielt anderen Arten (hier Schweinswalen (*Phocoena phocoena*)) Schaden zufügen (Patterson et al. 1998; Ross & Wilson 1996). Aber auch bei männlichen Großen Tümmlern untereinander ist es schon zu schweren Auseinandersetzungen gekommen (Parsons et al. 2003).

In Bezug auf die dominanten Tiere kann die Hypothese in beiden Phasen in Nürnberg im Vergleich mit Duisburg angenommen werden, ebenso die zweite Phase im Vergleich mit der Ausgangssituation in Duisburg. Jedoch existieren bei beiden (bei Donna große, bei Dolly eher geringe) Unterschiede bei Phase III und Duisburg, weshalb, bezogen auf den Hauptkontaktpartner und beim Vergleich dieser zwei Phasen, bei Donna nicht bestätigt werden kann. Während sich Dollys Unterschiede durch die hormonelle Umstellung und die Änderung von Donnas Kontakten erklären lassen, scheint sich Donna in Bezug auf den Kontaktpartner umzuorientieren, und ist den neuen Tieren, v. a. Jenny und damit auch Sunny, aufgeschlossener.

Da bei Donna ein Wechsel des Hauptkontaktpartners in Phase III stattgefunden hat, wurden die Veränderungen beim gemeinsamen Verhalten mit ihrer neuen Hauptkontaktpartnerin Jenny zusätzlich noch untersucht. Im Allgemeinen lässt sich aus den Ergebnissen folgern, dass Donnas Verhaltensweisen in Bezug auf Jenny „liebvoller“ sind, als noch in Phase II, da heftige Verhaltensweisen wie z. B. „ra“ (ramming) abnehmen. Diese Elemente konnten vor allem bei männlichen Allianzen beobachtet werden, die einzelne oder mehrere Weibchen von ihrer Gruppe zur Paarung abtrennen (Connor et al. 1992). Generell sind aggressive Verhaltensweisen unter Weibchen sehr selten (Wells 1991). Intensivere Verhaltensweisen wie „sexual behaviour“ treten auf. Das überrascht, da beim sexuellen Verhalten der anderen Partei die empfindliche Seite, der Bauch präsentiert wird. Das Pendant zu diesem Verhalten ist das Element „A“ (Ausweichen), welches im Vergleich abnimmt. Die Verhaltensweise „swimming“ nimmt mit Jenny ebenfalls zu. Da Delfine in der Wildbahn die meiste Zeit ihres Aktivitätsbudgets mit Schwimmen verbringen (Hanson & Defran 1993), liegt nahe, dass sie das auch in Delfinarien tun. Bei männlichen Allianzen wurde häufiges synchrones Schwimmen/Atmen beobachtet, ebenso wie bei Mutter-Kind-Paaren. Bei beiden Einheiten werden dadurch die Beziehungen untereinander gestärkt und gefestigt. Bei letzteren dient es außerdem zur Energieeinsparnis für das Jungtier, sofern es in einem bestimmten Winkel neben/hinter der Mutter schwimmt (im Sog

des Muttertieres) (Perelberg et al. 2010). Da weibliche Delfine in dem komplexen Sozialsystem kleine Subgruppen bilden (Wells 1991), ist zu vermuten, dass auch sie gemeinsam schwimmen, um Beziehungen zu stärken bzw. neue Weibchen in die Gruppe aufzunehmen und kennenzulernen. Beim kurzzeitigen Zusammenschluss verschiedener Delfinarten konnte sogar das Anbieten (zum Säugen) eines Fleckendelfinweibchens zu einem Großen Tümmlerkalb beobachtet werden (Herzig & Johnson 1997). Eine weitere sozial wichtige Verhaltensweise ist „pai“ (passing individual, v. a. Flipper-streichen). Der hohe Anteil an gegenseitigen Berührungen spiegelt sich auch in Beobachtungen bei residenten Delfinschulen wider (Dudzinski 1998). Bezogen auf das soziale Verhalten zeigen sich recht häufig die Verhaltensweisen „rubbing (17,6%), simple contact (13%), petting (12,4%), petting/rubbing (8,5%), contact position (7,3%), melon-to-genital contact (5,8%) and sand rubbing (28,3%)“ (Dudzinski 1998, S. 129). „Rubbing“ entspricht in diesem Fall nicht der hier in dieser Arbeit erwähnten Definition (hier: Reiben an Gegenständen nicht anderen Individuen, das ist „pai“ (passing individual)). „Petting“, „petting/rubbing“, „simple contact“ und „contact position“ ähnelt dem hier diskutierten „pai“ (passing individual). „Melon-to-genital“ Verhalten beschreibt in dieser Arbeit das Element „sb“ (sexual behaviour). Diese Elemente sind auch bei Donnas und Jennys Interaktionen, v. a. in der letzten Phase zu finden. Dudzinski (1998) beschreibt außerdem, dass die genannten Kontakte hauptsächlich zwischen Weibchen gleichen Alters und gleichen Geschlechts auftreten. Ausnahme bildet das Verhalten „melon-to-genital“, welches bei Dudzinski (1998) nur zwischen Mutter und Kalb zu erkennen war, hier bei Donna und Jenny aber auftritt. „Pai“ (passing individual) ist bei Delfinartierern ebenfalls eine äußerst wichtige Verhaltensweise, die bei diesen keine Unterschiede zu wildlebenden Tieren zeigt (Dudzinski et al. 2013). Dieser „affiliative contact“ (Dudzinski 1998, S. 129), dient zur Stärkung der Beziehung untereinander (Dudzinski 1998). Viele Autoren (z. B. Massen et al. 2010) gehen heute so weit, dass sie die Beziehung zweier Individuen, welche affiliative Neigungen miteinander austauschen, als „close social associations“ (Massen et al. 2010, S. 1379) bezeichnen, um bei nicht menschlichen Tieren, nicht den Begriff Freundschaft zu verwenden, da „Freundschaft“ zwischen diesen beiden Parteien verschieden Phänomene sind. Eine beginnende „Freundschaft“ zwischen Donna und Jenny und ihre Integration in die bestehende Gruppe ist dadurch vorstellbar. Nicht zu vergessen ist aber auch, dass bei wilden Delfinen durchaus aggressives Verhalten, nicht nur zwischen Männchen bzw. Männchen gegenüber Weibchen (Connor 2007), sondern auch bei den weiblichen Tieren untereinander, auftritt (Dudzinski 1998), welche im Verhältnis aber deutlich geringer ist. Die agonistischen Verhaltensweisen zwischen Donna und Jenny sind also neben dem Integrationsprozess,

ebenfalls auf eine sich entwickelnde Beziehung zurückzuführen (Dudzinski 1998). Laut Kummer (1975), sind sie Basis einer jeden entstehenden Beziehung. Hinzugezogen wird noch Abb. 10 die die agonistischen Verhaltensweisen aufzeigt. Beim Vergleich mit Jennys agonistischem Verhalten, scheint der meiste Teil dieser Verhaltensweisen gegen andere Tiere (Abb. 18- 20) gerichtet. Tamaki et al. (2006) beschreiben außerdem, dass „pai“ (passing individual) recht häufig auf aggressive Verhaltensweisen folgt. Sie vermuten, dass es dazu dient, Beziehungen aufzubauen und Spannungen zu reduzieren, was die These für Donnas Aufnahme in die Nürnberger Gruppe untermauert. Häufig konnte diese Geste als Beschwichtigung bei juvenilen, weiblichen Tieren gefunden werden.

#### 4.5 Hypothese 4

Sofern eine Integration erfolgreich verläuft und die Tiere in der neuen Gruppe, ebenso, wie in ihrer alten, mit den Tieren in Kontakt stehen, wird vermutet, dass sich **bei einer Integration die Verhaltensweisen mit Nürnberger Tieren nicht zu denen mit Duisburger Tieren unterscheiden**. Die Tabelle 6 und die Abbildungen 30- 35 zeigen, dass bei beiden Individuen die Verhaltensweisen mit anderen Tieren sowohl in ihrer Diversität, als auch Häufigkeit zunehmen. Verhaltensweisen, die bei beiden besonders häufig in Duisburg mit Kontakttier auftreten, sind nicht etwa, wie vermutet soziale oder agonistische Verhaltensweisen, welche ausschließlich mit Partner auftreten, sondern „sw“ (swimming) und „fo“ (following), welches nur mit Partner auftreten kann. Es folgen „wc“ (water catching), „ob“ (observing), „ts“ (tailslapping), „pai“ (passing individual), welches ebenfalls nur mit Partner auftritt. Agonistische Verhaltensweisen treten bis auf „tailslapping“ selten bis gar nicht auf. Generell ist zu verzeichnen, dass in beiden Phasen deutlich mehr Kontakt hat als Dolly, wobei die auftretenden Elemente sich in etwa entsprechen. Die Verhaltenselemente mit der meisten Häufigkeit aus Phase I sind in Phase III auch recht häufig vertreten, lediglich „wc“ (water catching) nimmt ab. Ähnlich verhält es sich bei Dolly. Jedoch sinkt bei ihr „ts“ (tailslapping) und „ob“ (observing) nimmt zu.

Die Studien, welche sich mit Verhaltensänderungen und Integration beschäftigen, gibt es kaum. Es wird deshalb auf „Langzeitstudien“ zurückgegriffen, um die obige Hypothese zu diskutieren.

Schmid, Heistermann, Gansloßer et al (2001) haben bei der Integration neuer Elefantenkühe in eine bestehende Gruppe nach sechs Monaten Pause, erneut Verhaltensbeobachtungen durchgeführt. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass sich bei nur einer (von drei) transportierten

Elefantenkühen, das Verhalten von vor der Integration wieder etabliert hat. Bei den residenten Elefanten stellte sich das Verhalten bei drei (von vier) wieder her. Da sich weder bei Donna noch bei Dolly eine Tendenz zum Duisburger Verhalten mit Kontakttier zeigt, war die Zeitspanne zwischen Phase II und III wohl zu kurz gefasst. Anderen Integrationsstudien besagen eine vollständige Integration erst nach mindestens einem halben Jahr (Terwort 2010). Eine Langzeitstudie während der Bildung einer Schimpansengruppe, kommt nach vierjähriger Beobachtungszeit zu dem Ergebnis, dass die aggressiven Verhaltensweisen stetig zugenommen haben, allerdings nicht die Intensität (Seres 2001). Diese Beobachtung konnte allerdings erst nach einem Jahr entdeckt werden. Auch bei Donna und Dolly (hier minimal) nehmen die im agonistischen Kontext stehenden Verhaltensweisen zu. Wie nachhaltig dieser Anstieg ist und inwiefern es sich auf die Intensität der beiden auswirkt, wäre spannend zu untersuchen. Zunächst ist dieser Anstieg aber mit dem Kammerschen Stufenmodell vergleichbar, welches für das erfolgreiche Formen von Beziehungen aggressives Verhalten in einem gewissen Maß voraussetzt und sich mit anderen, sozial positiven Verhaltensweisen abwechselt (Gansloßer 1998). Dolly scheint auch hier wieder sich eher zurückzuziehen und aktiv eher weniger Kontakt zur neuen Gruppe zu suchen. Die Zunahme des Verhaltens „flipper-rubbing“ (hier „pai“ (passing individual)) konnte besonders bei jungen, weiblichen Delfinen beobachtet werden, weniger bei adulten (Tamaki et al. 2006), und eher bei Delfinarten als wildlebenden Populationen (Dudzinski 2013).

Bei beiden Fokustieren kann diese Hypothese nicht bestätigt werden, wobei Dollys Verhalten in Nürnberg dem in Duisburg eher ähnelt als Donnas. Dies ist aber voraussichtlich nicht auf eine Integration zurückzuführen, sofern man es mit dem Kammerschen Stufenmodell beschreibt.

Die extremen Zunahmen der Verhaltensweisen „sw“ (swimming) und „fo“ (following) bei beiden spiegelt sich auch in der folgenden Hypothese wieder.

#### 4.6 Hypothese 5

Da nach einer erfolgreichen Integration geschlussfolgert wurde, dass sich das Verhalten wieder dem in Duisburg anpasst, soll nun das **das Individualverhalten (Locomotion) von Donna und Dolly in Nürnberg im Vergleich zu Duisburg untersucht werden**. Donnas Individualverhalten nimmt im Verlauf der drei Phasen stark zu. Bei Dolly ist zwar genau das Gegenteil zu vermerken, jedoch sind die geringen Unterschiede zwischen den Phasen eher

vernachlässigbar. Obwohl ihr Individualverhalten in Duisburg in etwa den Häufigkeiten Donnas entspricht, behält sie dieses Niveau bei. Bei Donna erhöht sich das Individualverhalten sprunghaft nach dem Transfer in die Nürnberger Lagune. Für eine mögliche Erklärung werden die Kreisdiagramme (Abb. 15- 17) herangezogen. Dort ist zu erkennen, dass sich Dollys Gesamtverhalten im Vergleich zu Donna kaum ändert, d. h. auch die Kategorie „locomotion“. Auch in Bezug auf die Tab. 6, welche die Anzahl an Verhaltensweisen pro Fokusprotokoll wiedergibt, zeigt sich, dass zwischen den einzelnen Phasen bei Dolly nur geringe Unterschiede im Vergleich zu Donna zu verzeichnen sind. Aus den Abb. 8 und 9 geht hervor, dass, der, zunächst hohe Kontakt zwischen den Schwestern, im Laufe der Zeit zurückgeht, v. a. bei Donna ist eine Zunahme an Kontakten zu den Nürnberger Tieren festzustellen. Bei Dolly ebenfalls, jedoch steigt bei ihr „Alleine“ weitaus mehr an als bei der zweiten Duisburgerin. Da die Verhaltensweisen der Kategorie „locomotion“ sowohl mit, als auch ohne Partner stattfinden können, scheint Dolly sie in den einzelnen Phasen eher „alleine“ auszuführen. Donna tritt mittels „locomotion“ dagegen eher in Kontakt mit den Nürnbergern als Dolly.

Auch hier sind die Integrationsstudien, welche sich auf die mögliche Adaption bestimmter Verhaltensweisen beruht, spärlich. Es wird versucht, die Hypothese anhand der Literatur zur Eingewöhnung und dem Sozialsystem der Delfine, einiger Primaten und Elefanten zu beantworten.

Dollys solitäres Verhalten konnte auch beim Zusammentreffen verschiedener, wildlebender Gruppen von Delfinweibchen beobachtet werden. Zwar werden in dieser Arbeit Gruppen und keine Tiere individuell beschrieben, jedoch konnte festgestellt werden, dass einige Delfinweibchen eher mit neuen Weibchengruppen in Kontakt treten als andere (Felix 1997). Es liegt nahe, dass der Rest entweder alleine oder mit den restlichen Weibchen der ursprünglichen Gruppe unterwegs ist, um dadurch Konfliktsituationen zu vermeiden, wie Weiche (2007) bei Gorillas herausgefunden hat. Solitäre Tiere (Delfine) treten teilweise in über 50% der Sichtungen auf (Rogers et al. 2004). Bei den solitären Weibchen werden einige Verhaltensweisen, welche den intraspezifischen Umgang beschreiben, weniger auftreten, Verhaltensweisen, welche auch in solitärem Kontext auftreten, zunehmen. Lehmann & Boesch (2004) konnten beobachten, dass bei einer Neuformung des Fission- Fusion- Systems bei Schimpansen, ebenfalls häufiger auch Weibchen alleine unterwegs sind. Diese sind beim Umherwandern zu beobachten, welches dem Schwimmen („locomotion“) beim Delfin gleicht. Die Sozialstruktur weiblicher Asiatischer Elefanten entspricht zwar nicht dem Fission-Fusion- System, allerdings konnte hier im Verlauf einer Integration dreier weiblicher Tiere in Münster

festgestellt werden, dass sich nach sechs Monaten die Aktivitätsmuster auf demselben Level einstellen, wie vor dem Transfer (Schmid et al. 2001). Durch die erneute Adaption müsste jedoch erst eine Änderung des Verhaltens eintreten, was in diesem Fall bei Dolly in Bezug auf das Individualverhalten noch nicht beobachtet werden konnte. Die Änderung und anschließende Wiedereinstellung des Verhaltens vor dem Transport konnte auch bei der Schimpansengruppe von Terruhn (2006) beobachtet werden. Es traten keine signifikanten Unterschiede bei „Lokomotion“ (Terruhn 2006, S. 22) auf.

Schmid et al. (2001) konnten in ihrer Studie zu Asiatischen Elefanten, ebenso wie hier bei Donna, eine signifikante Zunahme beim Verhalten „locomotion“ (bei Schmid keine Kategorie) festgestellt werden. Da die Änderung dieser Verhaltensweise bei den Elefanten jedoch nicht auf Integrationsstress zurückzuführen war, wurde sie leider nicht weiter diskutiert. Jedoch lässt sich Donnas Zunahme im Individualverhalten verstehen, wenn beachtet wird, dass sie in Phase III deutlich mehr Kontakt zu den Nürnberger Tieren hat als vorher. Das gemeinsame Schwimmen dient also zur Festigung der Beziehung untereinander (Wells 1991).

Die Hypothese kann nur bei Dolly bestätigt werden. Allerdings resultiert diese Tatsache nicht aus einer erfolgreich verlaufenen Integration von Dolly, sondern viel mehr daraus, dass dieser Prozess bei ihr noch nicht gestartet ist oder noch andauert. Donna steckt dementsprechend noch mitten in der Integrierung.

#### 4. 7 Hypothese 6

Da den Tieren in Nürnberg regelmäßig Spielzeug zur Verfügung steht, wurde **die Anwesenheit dessen auf die Zusammensetzung des Verhaltensrepertoires von Donna und Dolly** untersucht. Die Abb. 38- 40 von Donna und Abb. 41- 43 von Dolly zeigen, dass bei beiden das Spielverhalten im Laufe der Zeit abnimmt, sofern „object manipulation“ nicht gewertet wird. Dass in Duisburg überhaupt „om“ (object manipulation) gezeigt wurde, liegt dran, dass bei den täglichen Reinigungsarbeiten der Pfleger meist Schläuche oder diverse andere Gegenstände im Wasser hingen, mit denen sich beschäftigt wurde. Bei Donna sinkt es in Phase I am geringsten und Phase II am stärksten, was bedeutet, dass sie in Duisburg eher weniger und kurz nach der Ankunft in Nürnberg am meisten mit Objekten gespielt hat. In der dritten Phase steigen bei ihr die anderen Kategorien an, weshalb „play“ ohnehin schon weniger auftritt. Anscheinend waren die neuen Spielmöglichkeiten in Nürnberg zunächst interessant, in der letzten Phase tritt sie dann doch mit den neuen Tieren in Kontakt und zieht den sozialen Kontakt dem Objektspiel

vor. Es sinkt deshalb nicht ganz so stark wie in Phase II. Tab. 7 zeigt, dass die Fokusprotokolle mit Spielzeug weniger Verhaltenselemente aufzeigen. Sie scheinen sich also eher mit Spielzeug zu beschäftigen, wenn ihnen welches zur Verfügung steht, als ohne. Bei Dolly nimmt das Spielverhalten von Phase I bis III, ohne Wertung des Elements „om“ (object manipulation), kontinuierlich ab. Sie hat in Duisburg eher weniger und in Nürnberg eher mehr gespielt. In Phase I und III liegt die Anzahl der Verhaltenselemente beim Auftreten von „om“ (object manipulation) pro Fokusprotokoll unter denjenigen, bei denen „om“ (object manipulation) auftritt. Sofern in diesen Phasen Spielzeug da ist, scheint sie sich, wie Donna auch, länger damit zu beschäftigen. Ein Unterschied ist in Phase II zu vermerken. Hier scheint sie, trotz Anwesenheit von Spielzeug, einen häufigeren Verhaltenswechsel zu zeigen. Erklärbar wäre das mit der neuen Situation in Nürnberg. Der häufigere Wechsel zwischen Verhaltensweisen könnte von Unsicherheit oder Stress zeugen. Anhand der Prozentangaben in den Abb. 38- 43 ist zu erkennen, dass bei Dolly und Donna in Phase I „om“ (object manipulation) etwa gleichhäufig vertreten ist. Das verändert sich in der Zeit in Nürnberg. Hier zeigt Dolly mehr „om“ (object manipulation) als Donna, wobei sich die Prozentangaben in der letzten Phase wieder annähern. Da sich, laut Abb. 8, Donna verhältnismäßig mehr mit den neuen Tieren beschäftigt und der Kontakt zu Dolly sinkt, könnte Dolly dies durch die Zunahme an „locomotion“ und „play“, in diesem Fall „om“ (object manipulation), kompensieren, da allen Tieren immer genügend Spielzeug in ausreichender Anzahl zur Verfügung stand. Zur Überprüfung, ob beide tatsächlich mehr Zeit mit dem Objektspiel als mit anderen Verhaltensweisen der Kategorie „play“ verbringen, wäre hier eine Aufnahme der Verhaltensweise als Zustand vorteilhafter gewesen. Als zusätzlicher Punkt können die Prozentangaben mit „om“ (object manipulation) aus den Abb. 12- 17 mit denjenigen ohne „om“ (object manipulation) verglichen werden, um zu überprüfen, wie sich Spielzeug auf die restlichen Kategorien auswirkt (Donna: Phase II: „social“ mit „om“: 14,9%, ohne „om“: 15,3%; „locomotion“ mit „om“: 58%, ohne „om“: 60%; „agonistic“ mit „om“: 3,8%, ohne „om“: 4,0%; Phase III: „social“ mit „om“: 17,9%, ohne „om“: 17,4%; „locomotion“ mit „om“: 60%, ohne „om“: 61,2%; „agonistic“ mit „om“: 7,8%, ohne „om“: 7,9%; Dolly: Phase II: „social“ mit „om“: 12,2%, ohne „om“: 12,9%; „locomotion“ mit „om“: 49,4%, ohne „om“: 52,2%; „agonistic“ mit „om“: 1,3%, ohne „om“: 1,2%; Phase III: „social“ mit „om“: 9,1%, ohne „om“: 9,5%; „locomotion“ mit „om“: 51,5%, ohne „om“: 53%; „agonistic“ mit „om“: 1,6%, ohne „om“: 1,7%) Bei beiden Tieren nehmen die restlichen Kategorien prozentual mehr zu, sofern kein Spielzeug vorhanden ist, wenn auch nur minimal. Ausnahmen bilden Donna in Phase III bei „social“ und Dolly in Phase II bei „agonistic“. Donna stand also in Phase III auch über Spielzeug mit den Nürnberger Tieren in Kontakt („social“)

und Dolly in Phase II über agonistische Verhaltensweisen. Dies würde bei Donna die Annahme bestätigen, dass sie sich die Spielweisen mit einem Objekt, bei den Nürnberger Tieren abgeschaut hat. Dolly ist bei Anwesenheit von Spielzeug deutlich mehr in agonistische Verhaltensweisen verwickelt als ohne. Laut Abb. 16 treten bei Dolly in Phase II häufig agonistische Elemente in Bezug auf Kai auf. Da in Hypothese 2 diskutiert, ob Kai eventuell Dollys Platz in der Gruppe streitig macht, scheint er dies unter anderem während Dollys Objektspiel zu versuchen.

Mehrere Studien beschreiben, dass sich v. a. in jungen Tieren das „bm“ (bubble making) sehr früh im Spielverhaltensrepertior etabliert (Kuczaj et al. 2006; Paulos et al. 2010; von Streit et al. 2013). Dieses konnte bei den Duisburgern auch beobachtet werden, bei den Nürnberger Tieren dagegen gar nicht. Laut Kuczaj et al. (2006) und Greene et al. (2011) sind Delfinkälber deutlich kreativer als adulte Tiere, wenn es um die Entwicklung des Spielverhaltens geht. Adulte Tiere entwickeln dagegen kaum neue Verhaltensweisen bzw. zeigen viele im adulten Stadium kaum (z. B. „bm“ (bubble making)) (Beobachtung von Noah als Kalb: von Streit, Ganslöber, von Fersen 2013). Die Verhaltensweise „bubble making“ haben Donna und Dolly in Duisburg entwickelt und beibehalten, da ihnen dort keine Objekte zum Spielen zur Verfügung standen. Sie müssen sich also hier die „object manipulation“ von den Nürnbergern abgeschaut haben. Interessant wäre es nun noch gewesen, ihre eigene Entwicklung in Bezug auf das Element „om“ (object manipulation) zu beobachten. Entwickeln sie eine neue Qualität von „om“ (object manipulation) oder passen sie es an die Nürnberger Gruppe an? Im Material und Methode Teil (S. 14) wurde erwähnt, dass eine neue Verhaltensweise aufgetreten ist, die mit einer absoluten Häufigkeit von insgesamt drei Mal jedoch so gering war, dass sie nicht in das Ethogramm einbezogen wurde. Jedoch wurde dieses Element wie folgt beschrieben, Spielzeug im Schnabel, auf dem Rücken, nahe an Wasseroberfläche vorwärts schwimmend (sog. „belly-up-position“). Dabei den Ball vor sich her werfend. Dieses Verhalten konnte auch schon bei juvenilen wildlebenden Delfinen mit Seegras beobachtet werden. Hier wurde es als Übung zur Koordination für eine spezielle Form des Jagens interpretiert (Graham & Burghardt 2010). Dieses Verhalten konnte bei den Nürnbergern noch nie beobachtet werden. Donna und Dolly scheinen also auszutesten, wie man mit den neuen Spielzeugen agieren kann. Eisfeld et al. (2010) haben herausgefunden, dass das Objektspiel am Gesamtspielverhalten bei wilden Delfinen eher einen kleinen Teil einnimmt. Das resultiert jedoch daraus, dass die Tiere in der Wildbahn auch nicht immer Objekte zum Spielen zur Verfügung haben. Bei ihnen nimmt ein großer Teil das Lokomotionsspiel ein, welches alleine oder gemeinsam mit einem Partner ausgeführt werden kann. In dieser Arbeit wurde die Kategorie „locomotion“ zwar nicht als

Spielverhalten interpretiert, jedoch wurde vermerkt, wenn bestimmte Elemente daraus mit einem Partner stattgefunden haben. Die Abb. 36 zeigt, dass bei Donna „locomotion“ über alle Phasen hinweg zunimmt, sowie der Kontakt zu Nürnberger Tieren (Abb. 8), weshalb die Vermutung nahe liegt, Elemente dieser Kategorie mit Nürnbergern auszuführen. Des Weiteren wirft Janik (2015) die Frage auf, ob das, was wir als Spiel interpretieren auch gleichzeitig Spaß für die Tiere ist. Diese Aussage kann, bezogen auf den Kontext, in welchem eine solche Verhaltensweise auftritt, auch verneint werden, da diese hauptsächlich sozialen Elemente recht schnell in Kämpfe ausarten können. Es besteht hier nämlich ein Unterschied zum Objektspiel, welches eindeutig keine, mit einem Partner aktiv ausgeführte, Verhaltensweise ist. „Om“ (object manipulation) gibt dem Leben der Tiere auch keinen wirklichen Vorteil oder ähnelt einer ernsthaften Verhaltensweise (Bekoff 2001), so dass in diesem Kontext eindeutig von Spaß gesprochen werden kann. Eine weitere wichtige Aussage treffen Graham & Burghardt (2010). Sie beschreiben das Auftreten von Spiel häufig in einer sich verändernden Umwelt, da das Tier mit der neuen Situation lernen muss zu Recht zu kommen. Eine sich verändernde/ neue Umwelt sind Donna und Dolly in Nürnberg gegenübergestellt, was die Änderung des Spielverhaltens erklärt. Die zwei Fokustiere zeigten aber auch vier weitere Spielelemente, die bei noch keinem Nürnberger Tier beobachtet werden konnte und zwar, „bm“ (bubble making), „wc“ (water catching), „ws“ (water splashing) und bw („beak to wall“). Zur Überprüfung, ob sich die Anwesenheit von Spielzeug auch auf diese Verhaltensweisen ausübt wird Abb. 44 und 45 betrachtet. Bei beiden Duisburgerinnen nehmen die Verhaltensweisen „wc“ (water catching), „ws“ (water splashing), „bw“ (beak to wall) im Verlauf der drei Phase relativ stark ab. Der Rückgang von „bw“ (beak to wall) ist damit zu erklären, dass der Schnabel in Duisburg häufig in Rohre an der Wand gesteckt wurde, Luftblasen reingepustet wurden und an derer Stelle wieder eingesammelt wurden. Nürnberg besitzt zwar dieselbe Technik wie Duisburg (siehe Material und Methoden, S. 14), hat aber keine offenen Rohre in der Wand. Die Verhaltensweise „ws“ (water splashing) nimmt ab, da Wasser entweder aus dem Beckengespritzt wurde, um Gegenstände mittels der entstehenden, kleinen „Flutwelle“ in Becken zu befördern, oder um Besucher am Beckenrand nass zu machen. Die Tiere haben in Nürnberg allerdings Zugang zum Spielzeug, weshalb diese Beschaffungsmaßnahme nicht mehr nötig ist. Auch ist die Lagune viel weitläufiger als das Delfinarium in Duisburg und die Pfleger und Leute verteilen sich mehr. Ein gezieltes Nassspritzen blieb eher aus. Die Abnahme des Elements „wc“ (water catching), welches bei beiden am häufigsten gezeigt wurde, könnte mit der Zunahme am Objektspiel erklärt werden. Um die Frage zu klären, weshalb die Verhaltensweise „bm“ (bubble making) zunimmt, wurden zum einen auf die Studien von Janik

(2015), Kuczaj et al. (2006), Greene et al. (2011) und Paulos et al. (2010) herangezogen. Das „bubble making“ konnte schon bei wilden bzw. auch in Delfinarien gehaltenen Tieren beobachtet werden. Diese Entwicklung eigener Verhaltensweisen zeugt, wie eben schon erwähnt, von hoher Kreativität (Kuczaj et al. 2006). Die zwei Fokustiere sind mit 7 Jahren noch recht jung. Da sie Spielzeug in diesem Ausmaß noch nicht kannten, besteht die Möglichkeit, dass sie ihre eigenen Spielverhaltensweisen aus Duisburg mitgenommen haben und sie dort vermehrt gezeigt haben. Der Anstieg bestimmter Verhaltensweisen könnte als Stressabbau des jeweiligen Tieres gedeutet werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, dieses Verhalten nach dem Anstieg in Phase II in die Kategorie der Stereotypen einzugliedern, da die Entwicklung einer „normalen“ Verhaltensweise in eine „Abnormale“ durchaus vorkommen kann. Mason & Rushen (2006) schreiben dazu, dass stereotype Verhaltensweisen unter anderem in stressigen Situationen vorkommen, um beispielweise durch selbstbelohnendes Verhalten dem Stress entgegen zu wirken. Zum anderen tritt es vermehrt in Situationen der sozialen Isolation auf. Wenn beachtet wird, dass Donna, Dollys Hauptkontaktpartner, in Phase III eher mit den Nürnberger Tieren interagiert und Dolly eher alleine ist (Abb. 9), würde die Zunahme von „bm“ (bubble making) bei Dolly eventuell auf soziale Isolierung hindeuten, wie in Hypothese I beschrieben. Die Abnahme von „bm“ (bubble making) bei Donna erklärt sich durch die Integration in die neue Gruppe. Das vermehrte Auftreten von Stereotypen konnte schon bei der Integration von weiblichen Asiatischen Elefanten beobachtet werden (Schmid et al. 2001). Nachbeobachtungen (sechs Monate später) ergaben jedoch unter anderem eine Reduktion der Stereotypen und das nahezu dasselbe Aktivitätsbudget wie vor dem Transport. Ob es sich bei Dolly aber tatsächlich um eine neuentwickelte Stereotypie handelt kann aus den gesammelten Daten nicht geschlossen werden. Dazu bedarf es weiterer Untersuchungen.

Ob die Änderung der hier untersuchten Verhaltensweisen allerdings in dem Ausmaß durch die in Nürnberg häufiger auftretende Verhaltensweise „om“ (object manipulation) zurückzuführen ist, oder die Tiere, v. a. Donna, versuchen sich in die neue Gruppe einzufügen kann anhand der vorhandenen Datenbasis nicht geklärt werden.

Die Hypothese kann für beide Tiere bestätigt werden, wobei die Anwesenheit von Spielzeug nur in der zweiten Phase, im Vergleich zu Phase I in Duisburg, wirklich signifikante Auswirkungen hat.

#### 4.8 Hypothese 7

Da auf stressige Situationen physiologische Änderungen des Körpers folgen (Berthelsmann 2003), wurde angenommen, dass **die durchschnittliche Atemfrequenz kurz nach Ankunft in Nürnberg (Phase II‘) höher als in Duisburg (Phase I) ist. Eine Anpassung erfolgt in der letzten Beobachtungsphase (Phase III).** Für die Diskussion der letzten Hypothese wird die Abbildung 46, basierend auf den Daten aus Tabelle 8, S. 131 herangezogen. Entscheidend ist hier die Atemfrequenz bei beiden Tieren in Phase II‘. Sie ist bei beiden Tieren erhöht (siehe auch Median bzw. Mittelwert in Tabelle 8) und sinkt anschließend wieder, bei Dolly mehr als bei Donna. Diese Tatsache könnte damit zu erklären sein, dass Donna im Laufe der Beobachtungszeit in Nürnberg mehr mit den Nürnberger Tieren in Interaktion tritt als Dolly (siehe Abb. 8).

Als Stressauslöser beschreibt von Holst (1998), „mainly psychical processes resulting from the assessment of a situation by an individual. Dependent on the coping behavior of the individual, these processes lead to different physiological response patterns, which can result in a number of pathophysiological effects.“ (von Holst 1998, S.1). Die Integration in eine neue Gruppe ist immer mit Stress verbunden (Waples & Gales 2002). Für die neuen Tiere wahrscheinlich mehr, als für die residente Gruppe, da die Neulinge hier wiederum ihre Position im Gefüge erarbeiten müssen. Bei Gorillas beispielweise verlassen Weibchen ihre Geburtsgruppe um Inzucht zu vermeiden und immigrieren in neue Gruppen. Allerdings werden sie, je nach Gruppengröße, von der neuen Gruppe entweder zunächst ausgeschlossen oder gar attackiert (Weiche 2007). In zoologischen Gärten übernimmt „das Immigrieren in neue Gruppen“ das EEP. Mit der Integration in eine neue Gruppe ist deshalb auch der Transport zur neuen Einrichtung verbunden. Es besteht zwar die Möglichkeit die Tiere über sogenanntes „Stretcher-Training“ (Stretcher= eine Art Hängematte, in der die Tiere transportiert werden) oder „Boxen-Training“ (Mündliche Gespräche in Nürnberg 2014, Fritz; Mündliche Gespräche in Duisburg 2014, Schönfeld) auf einen Transport vorzubereiten, die stressphysiologischen Parameter werden trotzdem steigen. Die durchgehende Beobachtung während eines Transportes muss deshalb sichergestellt werden, um von Tierpflegern und Ärzten Parameter wie Verhalten, Atmung, Herzschlag messen zu lassen und gegebenenfalls zu handeln. Nach dieser kurzfristigen Belastung ist jedoch das Wohlergehen des Tieres in der neuen Gruppe ausschlaggebend. Physiologische Parameter, die bei Zootieren regelmäßig kontrolliert werden können, sind Atemfrequenz, eventuell Herzfrequenz, Kortisolkonzentration im Blut, Faeces oder Speichel (Berthelsmann 2003, Holland 2004, Terruhn 2006), da Kortisol das Stresshormon ist

(Berthelsmann 2003). Abhängig sind physiologische Parameter von den psychologischen Variablen, wie Kontrollverlust, Verlust der Vorhersagbarkeit, Möglichkeiten Frustration zu zeigen, Verlust des sozialen Rückhalts und die Vorstellung, dass sich die Situation nur verschlimmern kann (Sapolsky 1994). So zeigen Studien an Primaten, dass die Unwissenheit über den sozialen Stand in der Gruppe zu Stress führt (Sapolsky 1994). Bei Integrationen sollte deshalb immer auf eine Kombination von ethologischen Beobachtungen und Messung physiologischer Parameter zurückgegriffen werden. Bei Delfinen eignet sich die Messung der Atemfrequenz, um kurzzeitig stressige oder körperlich anstrengende Situationen zu erkennen. Berthelsmann (2003) beschreibt in ihrer Arbeit die Korrelation der Kortisolkonzentration und der Atemfrequenz in verschiedenen, möglichen Stresssituationen (Trennung von Mutter und Jungtier, Training und Präsentationen, Ruhephasen und soziale Spannungen). Sie kommt zu dem Ergebnis, dass anstrengendere Situationen auch eine erhöhte Atemfrequenz zur Folge haben. „Die Veränderungen der Atemfrequenzen verliefen parallel zu den Veränderungen in den sozialen Beziehungen der Tiere. Während in der stabilen Phase alle Tiere niedrige Atemfrequenzen hatten, kam es in der instabilen Phase zu deutlichen Anstiegen der Atemfrequenzen (...)“ (Berthelsmann 2003, S.30-31). Des Weiteren beschreibt sie, dass die physiologischen Belastungen auftraten, „während die sozialen Interaktionen der Tiere im soziopositiven Bereich blieben und keine aggressiven Auseinandersetzungen stattfanden.“ (Berthelsmann 2003, S.30-31). Auch in Phase II', einer instabilen Phase, steigt die Atemfrequenz von Donna und Dolly, an, wenn auch nicht signifikant. Ebenso beschreiben Abb. 12-17, dass kaum agonistisches Verhalten im Beobachtungszeitraum stattfand. Aus den recht ähnlichen Medianen der Duisburger mit 24,5 (Donna) und 23,5 (Dolly), könnte man folgern, dass die zwei Tiere sich hauptsächlich zusammen aufhielten. Abb. 8 und 9 zeigen außerdem, dass sie in Phase II, also kurz nach Phase II', eher gemeinsam interagieren. Diese Konstellation ändert sich erst in Phase III. Sofern Delfine gleiches, gemeinsames Verhalten zeigen, bezeichnet man das als synchrones Verhalten (Connor et al. 2006). Bei Delfinen in Delfinarien konnte beobachtet werden, dass synchrones Verhalten auftrat, sobald unbekannte Objekte ins Becken gebracht wurden (Conner et al. 2007). Dieses synchrone Verhalten zeigt sich auch beim gemeinsamen Schwimmen und Atmen. Donna und Dolly wurden hier nicht nur mit unbekanntem Objekten, sondern einer ganz neuen Gruppe, einer anderen Art und einer neuen Einrichtung konfrontiert.

Bezugnehmend auf die Ergebnisse von Berthelsmann (2003), kommen Eskesen et al. (2009) auf komplett andere Ergebnisse in Bezug auf Herz- und Atemfrequenz sowie Kortisolkonzentration während Stresssituationen für Schweinswale (*Phocoena phocoena*). Als

Stresssituation interpretiert die Arbeitsgruppe das Fangen und Markieren der Tiere. Dabei wurde Herz- und Atemfrequenz, sowie die Kortisolkonzentration im Blut bestimmt. Wider Erwarten sinkt die Atemfrequenz im Laufe der Prozedur. Eine mögliche Erklärung lässt sich in der Anatomie dieser Tiere finden. Durch die Behandlung der Tiere außerhalb des Wassers wirkt die Schwerkraft. Da Zahnwale nur ca. 5-7 Rippen besitzen, lastet großer Druck auf der Lunge, was zu einer erschwerten und geringeren Atmung führen könnte. Sofern die Atmung schwächer wird, sollte beim Tier auch die Atemfrequenz wieder steigen (Eskesen et al. 2009). Es konnte ebenfalls keine Korrelation zwischen Atmung und Kortisolkonzentration aufgewiesen werden. Allerdings variieren die Werte auch bei jedem einzelnen Tier sehr stark, so dass davon ausgegangen werden muss, dass diese Parameter individuell abhängig sind (Eskesen et al. 2009). Da bei Delfinartientieren, mit denen medizinisches Training auf freiwilliger Basis regelmäßig durchlaufen wird, die Kortisolwerte deutlich niedriger sind, als bei den für die Forschung gefangenen Tieren in der Wildbahn, zeichnet das, Kortisol als Stressanzeiger aus. Die völlig unterschiedlichen Ergebnisse sind wahrscheinlich auf die völlig unterschiedlichen Ansätze der Studien zurückzuführen. Während es sich bei Berhelsmann um Delfinartientiere handelt, die ihr Sozialsystem neu ordnen, sind es bei Eskesen et al. (2009) wildlebende Schweinswale, die für Forschungszwecke gefangen und markiert werden.

Aber auch bei weiteren Studien an Delfinartientieren konnte in stressigen/ den Körper belastenden Situationen ein Anstieg der Respiration festgestellt werden, so gesehen bei der Überwachung einer Schwangerschaft (Tizzi et al. 2001).

Der erste Teil der Hypothese kann für beide Tiere angenommen werden, wobei die Unterschiede in der als stressig interpretierten Situation (Phase II') nicht signifikant sind. In den anschließenden Phasen sinkt die Atemfrequenz bei Donna fast wieder auf den Ausgangswert in Duisburg. Bei Dolly ist zunächst ein Rückgang zu verzeichnen (Phase II), der in Phase III wieder aufgehoben wird. Es stellt sich die Frage, ob Dolly in Phase III wieder etwas gestresster ist als in Phase II. Da sich Donna in dieser Phase versucht eher in die Nürnberger Gruppe zu integrieren, liegt die Vermutung nahe, Dolly könnte das als Stress empfinden, da sie nun eher alleine ist und Donna deutlich weniger Kontakt mit ihr hat (Abb. 8).

Für signifikante Unterschiede wären die Frequenz während des Transportes und gleich nach Ankunft in Nürnberg interessant gewesen.

## 5. Fazit und Ausblick

Um auf eine mögliche Integration der zwei neuen Delfinweibchen in Nürnberg schließen zu können, wurde versucht ethologisch alle Veränderungen der Verhaltenskategorien und einzelner Verhaltensweisen detailliert aufzunehmen. Auch die Kontakte der Tiere untereinander wurden miteinbezogen. Rückblickend kann aufgegriffen werden, dass sich in dieser für beide Tiere neuen Situation, die unterschiedlichen Persönlichkeiten der zwei etabliert haben. Auch in aktuellen Persönlichkeitsstudien verlässt man sich auf die Konfrontation der Forschungsobjekte mit neuen Situationen (Schwarz 2013). Obwohl Dolly eher als „draufgängerischer“ von den Duisburger Pflegern beschrieben wird (Gespräche in Duisburg 2014, Schönfeld), stellt sich durch die eher wenigen Kontakte, die sie zu den Nürnberger Tieren hat heraus, dass sie, im Gegensatz zu ihrer Schwester, eher zurückhaltend ist. Zu Beginn orientiert sie sich sehr an Donna, welche allerdings recht bald in häufigerem und regelmäßigem Kontakt mit den Nürnbergern steht, hier vor allem Jenny. Dolly bleibt in dieser Konstellation zunächst außen vor, da ihre Kontakte mit Jenny nicht im selben Maße zunehmen wie Donnas. Sie hält sich eher alleine auf. Da Integrationsprozesse mitunter sehr lange dauern können, sollte bei Dolly noch nicht auf eine soziale Isolierung geschlossen werden. Es wurde nämlich vermerkt, dass bei ihr auch die Kontakte mit den Nürnberger Tieren zunehmen, lediglich das Ausmaß entspricht nicht dem ihrer Schwester.

Einzelne Verhaltensweisen, besonders diejenigen im Bereich des Agonismus und des Sozialen nehmen bei beiden in Nürnberg zu, vor allem bei Donna. Ein solitäres Verhaltensmerkmal, das Schwimmen, tritt in der Lagune auch häufiger auf. Bei wildlebenden Delfingruppen wurde gemeinsames Schwimmen ebenfalls häufig beobachtet. Beim Synchronschwimmen, kann es leicht zum Austausch von Körperkontakt kommen, der zur Stabilisierung der Beziehung zweier Tiere beiträgt (Dudzinski 1996). Das Auftreten der agonistischen Verhaltensweisen kann ebenfalls für die Bildung neuer Beziehungen führen (Kummersches Stufenmodell (Ganslöber 1998)).

Die zusätzlichen Untersuchungen am Spielverhalten sind bezüglich der Auswirkungen auf den Integrationsprozess interessant. Wenn es Tieren gut geht und es ihnen an nichts mangelt, dann zeigen sie Spielverhalten (Radiointerview mit der Tierärztin Dr. Kerstin Ternes des Zoos Duisburg). Objektspiel selbst wurde in der Natur eher selten beobachtet, in Delfinarien häufiger. Jedoch nicht im Duisburger Delfinarium. Hier hatten die Delfine nur die Möglichkeit während der Putzarbeiten mit dem ins Wasser hängenden Schlauch zu spielen. In Nürnberg

steht ihnen regelmäßig Spielzeug zur Verfügung. Signifikante Veränderungen bezogen auf das Objektspiel sind bei beiden Tieren nur beim Wechseln nach Nürnberg ersichtlich. Andere Verhaltensweisen, welche das solitäre Spiel betreffen, sind nur bei Donna als signifikant zu verzeichnen. Ob diese Änderung an der Möglichkeit des Objektspieles liegt, oder auf den Integrationsprozess zurückzuführen ist, kann aus den Daten nicht geschlossen werden.

Um auf physiologische Veränderungen einzugehen, wurde die Respirationsrate mit aufgenommen. Eine Erhöhung, kurz nach der Zusammenführung war zu verzeichnen, jedoch ohne signifikanten Unterschied.

Aus diesen Ergebnissen kann geschlossen werden, dass zum Beenden der Beobachtungen Donnas Integrationsprozess fortgeschrittener war, als der ihrer Schwester Dolly.

In diesem Fall könnten Weiterbeobachtungen langwierige Integrationsprozesse untermauern. Wobei es die Frage gilt zu klären, wann Tiere erfolgreich in eine neue Gruppe integriert wurden. Sollten sich bei einer erfolgreichen Integration die Verhaltensweisen, dem Level vor der Integration anpassen, oder sollten die immigrierenden Tiere einfach nur mehr mit den Gruppenmitgliedern interagieren? Klar zu beantworten ist jedoch, dass eine klar erkennbare soziale Isolierung nicht für eine erfolgreiche Integration spricht.

Trotz der unter Punkt 4.1 aufgeführten Fehlerquellen, die wahrscheinlich bei zoologischen Untersuchungen nie ganz ausgeschlossen werden können, beruft sich die Wissenschaft gerade auf solche Daten, um damit aktiven Schutz durch Management für die Verwandten in der Wildbahn zu leisten. Gerade deswegen sind diese Art Untersuchungen bei Zootieren besonders wichtig, da die Literatur in diesem Bereich noch recht spärlich ist, besonders in Bezug auf Qualität und Quantität einzelner Verhaltensweisen. Da zoologische Gärten, heute viel mehr als früher, darauf bedacht sind auf das Wohl der Tiere zu achten, liefern Integrationsstudien wertvolle Hinweise für spätere Transporte. Erkenntnisse, die hier gezogen werden können, lassen sich etwas modifiziert auch auf, beispielsweise Integrationsprozesse in der Wildbahn überführen. Für sogenannte „Rescue Center“ können Integrationen, behandelte und wieder freigelassener Tiere besser planbarer und vorhersagbarer werden. Ein Weiterer Aspekt ist die Zunahme von Persönlichkeitsstudien bei Tieren. In Kombination mit ethologischen und physiologischen Komponenten, kann damit die bestmögliche Gruppenkonstellation für jedes Tier erzielt werden.

## 6. Schlussfolgerung

- Es besteht durchaus die Möglichkeit neue Delfine in eine bestehende Gruppe zu integrieren, abhängig von Alter, Geschlecht und Reproduktionsstatus.
- Regelmäßiges und frühzeitiges Transporttraining verringert den Stress während der Umsiedelung.
- Bei zukünftigen Integrationen sollte, die endokrinologische Komponente mit einbezogen werden. Durch bestenfalls nicht invasive Methoden sollte regelmäßig das Level des Stresshormones Kortisol bestimmt werden.
- Eine Persönlichkeitseinschätzung der zu integrierenden Tiere, sowie der Mitglieder der zukünftigen Gruppe kann den Integrationsprozess reibungslos unterstützen.
- Regelmäßige Weiterbeobachtungen sollten bis zum Abschluss der Integration fortgeführt werden, um bei einer eventuellen sozialen Isolierung des Tieres eingreifen zu können. Jedoch muss eine adäquate Zeitspanne für einen Integrationsprozess vorgelegt werden.
- Dass EEP sollte sich bei der Zuordnung der Tiere nicht nur auf den Verwandtschaftsgrad, sondern auch die Persönlichkeitseinschätzung der Tiere berufen.

# 7. Literaturverzeichnis

## 7.1 Mündliche Gespräche

In Duisburg mit den Tierpflegern (Roland Edler, Ulf Schönfeld, Thomas Lange, Sandra Isenberg, Sven van Kamp) und Tierärzten (Dr. Kerstin Ternes) (07.03.2014 - 06.05.2014)

In Nürnberg mit den Tierpflegern (Armin Fritz, Christiane Thiere, Andreas Fackel), der Tierärztin (Dr. Katrin Baumgartner), dem Kurator (Lorenzo von Fersen) (06.05.2014 - 30.09.2014)

## 7.2 Websites

[www.delfinarium-zoo-duisburg.de/](http://www.delfinarium-zoo-duisburg.de/) (aufgerufen am 05.04.2015 um 07:43)

WDR5 Radiointerview mit der Tierärztin Dr. Kerstin Ternes des Zoos Duisburg am 03.03.2015  
[http://www.wdr5.de/sendungen/neugiergenuegt/sendeterminseiten/drittermaerz112\\_tag-03032015.html](http://www.wdr5.de/sendungen/neugiergenuegt/sendeterminseiten/drittermaerz112_tag-03032015.html) (aufgerufen am 08.03.2015 um 9:10)

<http://www.iucnredlist.org/details/22563/0> (aufgerufen am 01.04. um 10:03)

<http://www.eaza.net/activities/cp/Pages/EEPs.aspx> (aufgerufen am 31.03.2015 um 21:49)

## 7.3 Zeitschriften, Bücher, Vorträge, Arbeiten und Pressemitteilungen

Altmann, S. A., Altmann, J. (1977). "On the analysis of rates of behaviour." Animal Behaviour 25: 364-372

Asensio, N., Korstjens, A. H., Schaffner, C. M., Aureli, F. (2008). "Intragroup aggression, fission–fusion dynamics and feeding competition in spider monkeys." Behaviour 145: 983-1001

Bekoff, M. (2001). "Social Play Behaviour." Journal of Consciousness Studies 8(2): 81–90

Bertelsmann, H. (2003). "Stress und Wohlergehen bei Großen Tümmlern in Zootierhaltung." Manati 2: 27-31

Bolhuis, J. J., Giraldeau, L. A. (eds) (2005). The behaviour of animals: Mechanisms, Function, and Evolution. Blackwell Publishing, Oxford

Braun, G. (2015). Integration von Tierschutzhunden in eine Mehrhundehaltung. - In Gansloßer, U. (Hrsg): Rudelstrukturen und Gruppenverhalten. Filander, Fürth

Burghardt, M. G. (2005). The Genesis of Play

Connor, R. C. (2007). "Dolphin social intelligence: complex alliance relationships in bottlenose dolphins and a consideration of selective environments for extreme brain size evolution in mammals." Philosophical Transactions of the Royal Society London. B Biological Science 362(1480): 587-602

Connor, R. C., Smolker, R., Bejder, L. (2006). "Synchrony, social behaviour and alliance affiliation in Indian Ocean bottlenose dolphins, *Tursiops aduncus*." Animal Behaviour 72(6): 1371-1378

Connor, R. C., Smolker, R. A., Richards, A. F. (1992). "Two levels of alliance formation among male bottlenose dolphins (*Tursiops sp.*)." Proceedings of the National Academy of Sciences USA 89: 987-990

De Waal, F. B. M. (1986). "The Integration of dominance and social bonding in primates." The Quarterly Review of Biology 61(4): 459-479

Deakos, M. H., Branstetter, B. K., Mazzuca, L., Fertl, D., Mobley, J. R. Jr. (2010). "Two Unusual Interactions Between a Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) and a Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) in Hawaiian Waters." Aquatic Mammals 36(2): 121-128

Denkinger, J. (1995). Untersuchungen zum Spielverhalten von Großen Tümmlern (*Tursiops truncatus*) im Delphinarium des Tiergarten Nürnberg. Universität Ulm, Diplomarbeit

Dollhäupl, S. (2008). Vergesellschaftung der Kalifornischen Seelöwen und der Großen Tümmler im Delfinarium Nürnberg. Emmy-Noether-Gymnasium Erlangen, Facharbeit

Dollhäupl, S. (2011). Stressbedingte Verhaltensänderung beim Großen Tümmler (*Tursiops truncatus*) im Delfinarium Nürnberg. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen, Bachelorarbeit

Dudzinski, K. (1996). Communication and behavior in the Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*): Relationships between vocal and behavioral activities. Texas A&M University, Doktorarbeit

Dudzinski, K. (1998). "Contact behavior and signal exchange in Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*)."  
Aquatic Mammals 24(3): 129-142

Dudzinski, K. (2012). Behavioral Assessment/Observation of the Dolphins at Zoo Duisburg. Dolphin Communication Project. Proposal, Old Mystic

Dudzinski, K. (2013). "Pectoral Fin Contact Between Dolphin Dyads at Zoo Duisburg, with Comparison to Other Dolphin Study Populations."  
Aquatic Mammals 39(4): 335-343

Eisfeld, S. M., Simmonds, M. P., Stansfield, L. R. (2010). "Behavior of a solitary sociable female bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) of the coast of Kent, Southeast England."  
Journal of Applied Animal Welfare Science 13(1): 31-45

Eskesen, I. G., Teilmann, J., Geertsen, B. M., Desportes, G., Riget, F., Dietz, R., Larsen, F., Siebert, U. (2009). "Stress level in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) during satellite tagging measured by respiration, heart rate and cortisol."  
Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 89(5): 885-892

Félix, F. (1997). "Organization and social structure of the coastal bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the gulf de guayaquil, Ecuador."  
Aquatic Mammals 23(1): 1-16

Gansloßer, U. (1998). Säugetierverhalten. Filander, Fürth

Geissmann, T. (2002). Verhaltensbiologische Forschungsmethoden, Eine Einführung. Schöningh, Münster

Graham, K. L., Burghardt, G. M. (2010). "Current perspectives on the biological study of play: signs of progress." The Quarterly Review of Biology 85(4): 393-418

Greene, W. E., Melillo-Sweeting, K., Dudzinski, K. (2011). "Comparing Object Play in Captive and Wild Dolphins." International Journal of Comparative Psychology, 24(3): 292-306

Hambrecht, S. (2012). Gruppendynamik bei jungen Asiatischen Elefantenbullen (*Elephas maximus*) im Zoo Heidelberg - Integration eines Neulings in eine bestehende Gruppe. Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Diplomarbeit

Hanson, M. T., Defran, R. H. (1993). "The behaviour and feeding ecology of the Pacific coast bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*." Aquatic Mammals 19(3): 127-142

Herzing, D. L., Johnson, C. M. (1997). "Interspecific interactions between Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) and bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Bahamas, 1985-1995." Aquatic Mammals 23(2): 85-99

Holland, F. (2004). Sozialdynamik einer neu zusammengesetzten Schimpansengruppe, Verhaltensbeobachtungen und endokrinologische Untersuchungen. Universität Osnabrück, Diplomarbeit, Biologie

Jacobs, R. M., Ross, S. R., Wagner, K. E., Leahy, M., Meiers, S. T., Santymire, R. M. (2014). "Evaluating the Physiological and Behavioral Response of a Male and Female Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) During an Introduction." Zoo Biology 33: 394-402

Janik, V. M. (2015). "Play in dolphins." Current Biology 25(1): R7-8

Kuczaj, S. A., Makecha, R., Trone, M., Paulos, R. D., Ramos, J. A. A. (2006). "Role of Peers in Cultural Innovation and Cultural Transmission: Evidence from the Play of Dolphin Calves." International Journal of Comparative Psychology 19(2): 223-240

Kummer, H. (1975). "Schwerpunkte soziobiologischer Freilandforschung an Primaten." Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft: 59-70

Lea, A. T., Blumstein, D.T., Wey, T. W., Martin, G. A. (2010). "Heritable victimization and the benefits of agonistic relationships." Proceedings of the National Academy of Sciences 107(50): 21587-21592

Lehmann, J., Boesch, C. (2004). "To fission or to fusion: effects of community size on wild chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) social organisation." Behavioral Ecology and Sociobiology 56(3): 207-216

Mason, G., Rushen, J. (2006). STEREOTYPIC ANIMAL BEHAVIOUR  
Fundamentals and Applications to Welfare. CABI, Oxfordshire UK

Massen, J., Sterck E., de Vos, H. (2010). "Close social associations in animals and humans: functions and mechanisms of friendship." Behaviour 147(11): 1379-1412

Monard, A. M., Duncan, P. (1996). "Consequences of natal dispersal in female horses." Animal Behaviour 52: 565-579

Neumann, D. R. (2001). "The Activity budget of free-ranging common dolphins (*Delphinus delphis*) in the northwestern Bay of Plenty, New Zealand." Aquatic Mammals 27(2): 121-136

Parsons, K. M., Durban, J. W., Claridge, D. E., (2003). "Male-male aggression renders bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) unconscious." Aquatic Mammals 29(3): 360-362

Patterson, I. A. P., Reid, R. J., Wilson, B., Grellier, K., Ross, H. M., Thompson, P. M. (1998). "Evidence for infanticide in bottlenose dolphins: an explanation for violent interactions with harbour porpoises?" Proceedings of the Royal Society. London B 265: 1167-1170

Paulos, R. D., Trone, M., Kuczaj II, S. A. (2010). "Play in Wild and Captive Cetaceans." International Journal of Comparative Psychology 23(4): 701-722

Perelberg, A., Veit, F., van der Woude, E., Donio, S., Shashar N. (2010). "Studying dolphin behavior in a semi-natural marine enclosure: Couldn't we do it all in the wild?" International Journal of Comparative Psychology 23: 625-643

Rogers, C. A., Brunnick, B. J., Herzing, D. L., Baldwin, J. D. (2004). "The social structure of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in the Bahamas." Marine Mammal Science 20(4): 688-708

Ross, H. M., Wilson B. (1996). "Violent Interactions between Bottlenose Dolphins and Harbour Porpoises." Proceedings: Biological Sciences 263(1368): 283-286

Samuels, A., Grifford T. (1997). "A quantitative assessment of dominance relations among bottlenose dolphins." Marine Mammal Science 13(1): 70-99

Sapolsky, R. M. (1994). "Individual differences and the stress response." The Neurosciences 6: 261-269

Scheer, M., Hofmann, B., Behr, I. B. (2004). "Ethogram of selected behaviors initiated by free-ranging short-finned pilot whales (*Globicephala macrorhynchus*) and directed to human swimmers during open water encounters." Anthrozoös 17(3): 244-258

Schmid, J., Heistermann, M., Gansloßer, U., Hodges, J. K. (2001). "Introduction of foreign female asian elephant (*Elephas maximus*) into an existing group: behavioural reactions and changes in cortisol levels." Animal Welfare 10: 357-372

Schwarz, L. (2013). Quantitative Verhaltensuntersuchungen und qualitative Bewertungen zur Frage der Persönlichkeit bei sieben Großen Tümmlern (*Tursiops truncatus*) im Tiergarten Nürnberg. Universität Bayreuth, Masterarbeit, Biologie

Scott, E. M., Mann, J., Watson-Capps, J. J., Sargeant, B. L., Connor, R. C. (2005). "Aggression in bottlenose dolphins: evidence for sexual coercion, male-male competition, and female tolerance through analysis of tooth-rake marks and behaviour." Behaviour 142: 21-44

Seres, M., Aureli, F., de Waal, F. B. M. (2001). "Successful formation of a large chimpanzee group out of two preexisting subgroups." Zoo Biology 20(6): 501-515

Souto, A., de Araùjo, J. P., Geise, L., de Araùjo, M. E. (2006). "The surface behavior of the estuarine dolphin in Baía dos Golfinhos, RN, Brazil: a field and comparative study." ZOOCIÊNCIAS 8(2): 185-193

Tamaki, N., Morisaka, T., Taki, M. (2006). "Does body contact contribute towards repairing relationships? The association between flipper-rubbing and aggressive behavior in captive bottlenose dolphins." Behavioural Processes 73(2): 209-215

Taubnitz, E. (2007). Potential effect of whale-watching engine noise on the vocal behavior of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Bocas del Toro, Panama and Manzanillo, Costa Rica. Universität Rostock, Diplomarbeit

Terruhn, D. (2006). Ethologische Beobachtungen und endokrinologische Untersuchungen während der Eingliederung zweier Individuen in die Schimpansengruppe des Zoos Osnabrück. Universität Osnabrück, Diplomarbeit, Biologie

Terwort, C. (2010). Beziehungs- und Rangordnungsbildung bei pensionierten Wachbegleitschutzhunden der Schule für Diensthundewesen der Bundeswehr unter Zwinger- und Freilaufbedingungen. Ruhr-Universität Bochum, Diplomarbeit, Biologie

Tizzi, R., Gabaldo, M., Pace, D. S. (2001). "Pregnancy in bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*): Behavioural and respiratory aspects." Annual Symposium of the European Association for Aquatic Mammals (Harderwijk, The Netherlands, 11-14 March 2005)

Van Dierendonck, M. C., De Vries, M. F. W. (1996). "Ungulate Reintroductions: Experiences with the Takhi or Przewalski Horse (*Equus ferus przewalskii*) on Mongolia." Conservation Biology 10(3): 728-740

von Holst, D. (1989). "The Concept of Stress and Its Relevance for Animal Behavior." Advances in the Study of Behavior 27: 1-131

von Streit, C., Ganslößer, U., von Fersen, L. (2013). "Behavioral Development of Two Captive Mother-Calf Dyads of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Calves' First Year." International Journal of Comparative Psychology 26(3): 176-196

Waples, K. A., Gales N. J. (2002). "Evaluating and minimising social stress in the care of captive bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*)." Zoo Biology 21(1): 5-26

Wedekin, L. L., Daura-Jorge, F. G., Simões-Lopes, P. C. (2004). "An Aggressive Interaction Between Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) and Estuarine Dolphins (*Sotalia guianensis*) in Southern Brazil." Aquatic Mammals 30(3): 391-397

Wehnelt, S., Beyer, P. K. (2002). Ethologie in der Praxis. Filander, Fürth

Weiche, I. (2007). "Integration of Gorilla Females into Heterosexual Captive Groups." Der Zoologische Garten 77(2): 104-118

Wells, R. S. (1991). The role of long-term study in understanding the social structure of a bottlenose dolphin community. In: Pryor, K., Norris, K. S. (Ed.)\_Dolphin Societies: Discoveries and Puzzles. The Regents of the University of California, California

Zelnhefer, S. (2011): „Presseinformation: Lagune ermöglicht bessere Haltung von Delfinen.“ Stadt Nürnberg Nachrichten aus dem Rathaus, S. 1- 4

# 8. Anhang

## 8.1 Beobachtungstiere

Detaillierte Tabellen über die Beobachtungsgruppen in Duisburg und Nürnberg

### Duisburg

Tab. 1: Auflistung aller Delfine im Delfinarium Duisburg während der Beobachtungszeit

Name	Geschlecht	Geburts - datum	Geburts - ort	In DU	Individuelle Erkennung	Verwandtschaft
Ivo	♂	Ca. 1979	Wild	Seit 1999	α-Tier, häufig alleine unterwegs, eher dunkelgrau. Deshalb starker Kontrast beim Übergang von weiß zu grau.	Vater von Donna, Dolly, Diego, Dörte, Darwin
Pepina	♀	Ca. 1981	Wild	Seit 1994	Häufig mit Diego oder den anderen Weibchen unterwegs. Relativ langer Schnabel mit Hautverfär- bungen. Große Hautverfärbung- en sind auch an der Finne zu finden.	Mutter von Daisy, <b>Donna</b> , Diego

Daisy	♀	07.09. 1996	DU	Seit 1996	Wenn nicht mit Darwin unterwegs, dann eher alleine in den hinteren Becken. Langer Schnabel und große Augen. Markanter Schnitt in der Finne.	
Delphi	♀	11.07. 1992	DU	Seit 1992	Sehr „hübscher“ Delfin. Häufig mit Dörte oder Donna, Dolly und Pepina unterwegs. Zwei punktförmige Hautveränderungen am Kopf und ein markanter Schnitt in der Fluke.	Mutter von <b>Dolly</b> , Dörte

Dolly	♀	<b>08.08. 2007</b>	<b>DU</b>	<b>Bis 2014</b>	<b>Fokustier. Eher mit Donna unterwegs. Relativ viele Kratzer, auffallend sind die, über ihrem linken Auge.</b>	<b>Tochter von Delphi, Ivo</b>
Donna	♀	<b>07.09. 2007</b>	<b>DU</b>	<b>Bis 2014</b>	<b>Fokustier. Eher mit Dolly unterwegs. Kaum Kratzer, schmaler Kopf, weißer Fleck am Unterkiefer</b>	<b>Tochter von Pepina, Ivo</b>
Diego	♂	20.08. 2011	DU	Seit 2011	Häufig mit Pepina oder den anderen Jungtieren unterwegs. Verhalten sehr spielerisch, Herzförmige Hautverände- rung am Kopf. Für ein Jungtier sehr zerkratzt. Kleiner Körper.	Sohn von Pepina, Ivo

Dörte	♀	27.08. 2011	DU	Seit 2011	Häufig mit Delphi oder Diego, Darwin unterwegs. Sehr hell und kleiner Körper. Spielerisch.	Tochter von Delphi, Ivo
Darwin	♂	05.09. 2011	DU	Seit 2011	Häufig mit Daisy oder Dörte, Diego unterwegs. Ebenfalls noch sehr klein und zerkratzt. Spielerisch. Hat auf der Melone zwei Kratzer, die einem „A“ und „Y“ ähneln.	Sohn von Daisy, Ivo

## Nürnberg

Tab. 2: Auflistung aller Delfine in der Nürnberger Lagune während der Beobachtungszeit

Name	Geschlecht	Geburts - datum	Geburts - ort	In NBG	Individuelle Erkennung	Verwandtschaft
Moby	♂	Ca. 1960	Wild	Seit 1971	Sehr großes Tier. Häufig alleine unterwegs. Großer, weißer Fleck hinter dem Blasloch.	A- Tier, Vater von Noah
Noah	♂	01.11. 1993	NBG	Seit 1993	Kleiner Delfin, eher mit den anderen Männchen unterwegs. Sehr dunkle Färbung, die über Melone durch zwei helle Streifen zum Blasloch unterbrochen wird.	Sohn von Moby

Rocco	♂	01.07. 2005	Harder- wijk (NL)	Seit 2013	Relativ großes Tier. Häufig mit den anderen Männchen unterwegs. Großer, weißer Fleck an seinem linken Flipper, unbeweglich. Wurde dann zusammen mit Arnie in der Eingewöh- nungsphase separiert im alten Delfinarium gehalten.	
-------	---	----------------	-------------------------	--------------	---	--

Arnie	♂	18.06. 2000	Soltau	Seit 2008 im Delfi- nari- um II, Seit 2013 Lagu- ne	Meist mit den anderen Männchen unterwegs. Charakteristi- sche Flossenform, alles sehr rund. V. a. die Fluke ist an den Seiten stark abgerundet. Wurde dann zusammen mit Rocco in der Eingewöh- nungsphase separiert im alten Delfinarium gehalten.	Halbbruder von Sunny
Sunny	♀	16.05. 1999	Soltau	Seit 2005	Der hellste Delfin in der Lagune. Meist mit Jenny unterwegs. Helle Streifen lateral. Sehr lautes Atem-geräusch.	Halbschwester von Arnie

Anke	♀	Ca. 1983	Wild	Seit 1990 (von 2008 bis 2012 im Rahmen des EEP in Harderwijk (NL))	Sehr dunkles Tier. Stark zerkratzt. Markant sind der schiefe Schnabel und die ausgefranste Finne.
Jenny	♀	Ca. 1987	Wild	1991	Mausgraue Färbung. Häufig mit Sunny unterwegs. Hat im Oberkiefer eine kleine Kerbe.

Kai	♂	21.08. 2010	Harder- wijk (NL)	Seit 2013	Kleines, sehr helles Tier. Viele Kratzer. Das „Kindchen- schema“ spricht bei ihm noch an (große Augen, „kindlich, schelmi- scher Gesichts- ausdruck“)	
-----	---	----------------	-------------------------	--------------	--	--

## 8.2 Nachweise der einzelnen Tiere

Daten aus Duisburg bzw. Nürnberg der Beobachtungstiere erhalten.

### **Duisburg**

Delfine in Duisburg (Inventurliste)

Quelle: Dr. Sandra Langer (Tierärztin Duisburg)

ARKS	SEX	NAME	GEB-DATUM	HERKUNFT	CHIP / MARKE	ABGANG
1848	W	Delphi DU 9	11.07.1992 Duisburg	355 Playboy 353 Flapine	200 kg in 2004	
2462	W	Pepina	Ca. 1981 Wild	24.01.1994 Sierksdorf	190 kg in 2004	
3228	W	Daisy DU 11	07.09.1996 Duisburg	355 Playboy 2452 Pepina	185 kg in 2004	
3734	M	Ivo	Ca. 1979 Wild (Mexiko)	31.03.1999 Antwerpen	245 kg in 2004	
5430	W	Dolly DU21	04.08.2007 Duisburg	3734 Ivo 1848 Delphi		04.05.2014 TP Nürnberg
5473	W	Donna DU22	17.09.2007 Duisburg	3734 Ivo 2462 Pepina		04.05.2014 TP Nürnberg
6586	M	Diego DU24	20.08.2011 Duisburg	3734 Ivo 2462 Pepina		
6587	W	Dörte DU25	27.08.2011 Duisburg	3734 Ivo 1848 Delphi		
6588	M	Darwin DU26	05.09.2011 Duisburg	3734 Ivo 3228 Daisy		

# Nürnberg

Quelle: Tiergarten Nürnberg

Specimen Report					
<b>ISIS GAN</b> MIG12-28715098		M00530			
Tursiops truncatus		GROSSER TÜMMLER			
Order Cetacea		Family Delphinidae			
Start Date Jan 01, 1800		End Date Apr 14, 2015			
Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.					
<b>Basic Animal Information</b>					
<b>Sex - Contraception</b>	Male -	<b>Status</b>	Alive		
<b>Birthdate - Age</b>	~From Jan 01, 1960 To Dec 31, 1960 - 54Y,8M,5D	<b>Preferred ID</b>	M00530		
<b>Origin</b>	Florida	<b>Rearing</b>	Undetermined		
<b>Birth Type</b>	Wild Born	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid		
<b>Sire</b>	WILD/WILD	<b>Dam</b>	WILD/WILD		
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>			
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	DELPH. 1		
<b>Physical Visit History</b>					
Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Aug 07, 1971	DUISBURG /	NURNBERG / M00530	Collected from the Wild(Physical and Ownership)	
<b>Ownership Visit History</b>					
See Physical Visit History					
<b>Identifiers</b>					
Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Aug 07, 1971	Local ID	M00530		
<b>Permits</b>					
Name	Authority	Assigned	Details		
DE-N-2/2009	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	May 29, 2013			
<b>Sex Information</b>					
Reported By	Date	Sex	Comments		
NURNBERG	Aug 07, 1971	Male			
<b>Parent Info</b>					
In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By	
False	WILD/WILD	Dam/100%		NURNBERG	
False	WILD/WILD	Sire/100%		NURNBERG	
<b>Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)</b>					
% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors		
100.00%	100.0000	No	0		

## Specimen Report



**ISIS GAN** MIG12-29281949 M00659  
 Tursiops truncatus GROSSER TÜMMLER  
 Order Cetacea Family Delphinidae  
 Start Date Jan 01, 1800 End Date Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Male -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	Nov 16, 1993 - 21Y,4M,29D	<b>Preferred ID</b>	M00659
<b>Origin</b>		<b>Rearing</b>	Parent
<b>Birth Type</b>	Captive Born	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>	M00530/WILD	<b>Dam</b>	M00535/WILD
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	DELPH. 1

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Nov 16, 1993		NURNBERG / M00659	Birth/Hatch (Physical and Ownership)	

### Ownership Visit History

See Physical Visit History

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Aug 16, 2010	Regional Studbook Number	EAZA/T9320		Legacy SLocation: EAZA Legacy Comment:
NURNBERG	Nov 16, 1993	Local ID	M00659		
NURNBERG	Nov 16, 1993	House Name	NOAH		

### Permits

Name	Authority	Assigned	Details
DE-N-90/2008	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	May 29, 2013	

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	Nov 16, 1993	Male	

### Parent Info

In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By
False	WILD/M00535	Dam/100%		NURNBERG
False	WILD/M00530	Sire/100%		NURNBERG

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
0.00%	0.0000	No	2

## Specimen Report



**ISIS GAN** MIG12-28715097 M02435  
 Tursiops truncatus GROSSER TÜMMLER  
 Order Cetacea Family Delphinidae  
 Start Date Jan 01, 1800 End Date Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Female -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	May 16, 1999 - 15Y,10M,29D	<b>Preferred ID</b>	M02435
<b>Origin</b>	Unknown Location	<b>Rearing</b>	Parent
<b>Birth Type</b>	Undetermined	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>	UNK/UNKNOWN	<b>Dam</b>	UNK/UNKNOWN
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	DELPH. 1

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Sep 11, 2005		NURNBERG / M02435	Loan In From(Physical Only)	

### Ownership Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Owner / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Sep 11, 2005		SOLTAU / UNK	Loan In From(Physical Only)	

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Aug 16, 2010	Regional Studbook Number	EAZA/T0465		Legacy SLocation: EAZA Legacy Comment:
NURNBERG	Sep 11, 2005	Local ID	M02435		
NURNBERG	Sep 11, 2005	House Name	SUNNY		

### Permits

Name	Authority	Assigned	Details
DE-N-54/2009	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	May 29, 2013	

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	Sep 11, 2005	Female	

### Parent Info

In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By
False	UNKNOWN/UNK	Dam/100%		NURNBERG
False	UNKNOWN/UNK	Sire/100%		NURNBERG

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
0.00%	0.0000	No	0

## Specimen Report



**ISIS GAN** 26964158 M00544  
**Tursiops truncatus** GROSSER TÜMMLER  
**Order** Cetacea **Family** Delphinidae  
**Start Date** Jan 01, 1800 **End Date** Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Female -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	~From Jan 01, 1983 To Dec 31, 1983 - 31Y,3M,15D	<b>Preferred ID</b>	M00544
<b>Origin</b>	Unknown Location	<b>Rearing</b>	Undetermined
<b>Birth Type</b>	Undetermined	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>		<b>Dam</b>	
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	DELPH. 1

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Dec 28, 1990		NURNBERG / M00544	Loan In From(Physical Only)	
NURNBERG	Sep 27, 2008		NURNBERG / M00544	Loan Transfer To (Physical Only)	HARDERWIJ /
NURNBERG	Mar 19, 2012		NURNBERG / M00544	Loan In From(Physical Only)	

### Ownership Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Owner / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Dec 28, 1990		MUNSTER /	Loan In From(Physical Only)	
NURNBERG	Mar 19, 2012		HARDERWIJ /	Loan In From(Physical Only)	

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Sep 28, 2008	Transponder	968 000 004 114 526		
NURNBERG	Dec 28, 1990	Local ID	M00544		

### Permits

Name	Authority	Assigned	Details
DE-N-139/2012	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	May 29, 2013	

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	Dec 28, 1990	Female	

### No Parent Info Found

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
0.00%	0.0000	No	0

## Specimen Report



**ISIS GAN** MIG12-28715093 M00543  
 Tursiops truncatus GROSSER TÜMMLER  
 Order Cetacea Family Delphinidae  
 Start Date Jan 01, 1800 End Date Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Female -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	~From Jan 01, 1987 To Dec 31, 1987 - 28Y, 1M, 2D	<b>Preferred ID</b>	M00543
<b>Origin</b>	Unknown Location	<b>Rearing</b>	Undetermined
<b>Birth Type</b>	Undetermined	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>		<b>Dam</b>	
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	DELPH. 1

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Mar 11, 1991	CONNYLAND /	NURNBERG / M00543	Purchase From (Physical and Ownership)	

### Ownership Visit History

See Physical Visit History

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Aug 16, 2010	Regional Studbook Number	EAZA/T9318		Legacy SLocation: EAZA Legacy Comment:
NURNBERG	Mar 11, 1991	Local ID	M00543		

### Permits

Name	Authority	Assigned	Details
DE-N-89/2008	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	May 29, 2013	

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	Mar 11, 1991	Female	

### No Parent Info Found

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
0.00%	0.0000	No	0

## Specimen Report



**ISIS GAN** FCB14-00518                      M03590  
**Tursiops truncatus**                      GROSSER TÜMMLER  
**Order** Cetacea                      **Family** Delphinidae  
**Start Date** Jan 01, 1800                      **End Date** Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Male -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	Aug 21, 2010 - 4Y,7M,24D	<b>Preferred ID</b>	M03590
<b>Origin</b>	Harderwijk, The World of the Sea	<b>Rearing</b>	Parent
<b>Birth Type</b>	Captive Born	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>	UNK/HARDERWIJ	<b>Dam</b>	MIG12-28715164
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	Jun 13, 2013	HARDERWIJ / UNK	NURNBERG / M03590	Donation From (Physical and Ownership)	

### Ownership Visit History

See Physical Visit History

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Jun 13, 2013	Local ID	M03590		
NURNBERG	Jun 13, 2013	Transponder	528.210.002.753.444		
NURNBERG	Jun 13, 2013	House Name	KAI		

### Permits

Name	Authority	Assigned	Details
13NL208271/20	CITES - Convention on Intl Trade in Endangered Species	Jun 13, 2013	

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	Jun 13, 2013	Male	

### Parent Info

In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By
True	MIG12-28715164 (NURNBERG / M00545)	Dam/100%	Dec 30, 1983	NURNBERG
False	HARDERWIJ/UNK	Sire/100%		NURNBERG

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
50.00%	50.0000	No	1

## Specimen Report



**ISIS GAN** 22287593 M03689  
 Tursiops truncatus GROSSER TÜMMLER  
 Order Cetacea Family Delphinidae  
 Start Date Jan 01, 1800 End Date Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Female -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	Sep 17, 2007 - 7Y,6M,28D	<b>Preferred ID</b>	M03689
<b>Origin</b>	Zoo Duisburg AG	<b>Rearing</b>	Parent
<b>Birth Type</b>	Captive Born	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>	MIG12-19432752	<b>Dam</b>	19432753
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
DUISBURG	Sep 17, 2007		DUISBURG / 5473	Birth/Hatch (Physical and Ownership)	
NURNBERG	May 05, 2014		NURNBERG / M03689	Loan In From(Physical Only)	

### Ownership Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Owner / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	May 05, 2014		DUISBURG / 5473	Loan In From(Physical Only)	

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Apr 14, 2015	Regional Studbook Number	EAZA/T9478		
NURNBERG	May 05, 2014	House Name	DONNA		
NURNBERG	May 05, 2014	House Name	DU 22		
NURNBERG	May 05, 2014	Local ID	M03689		
DUISBURG	Feb 27, 2008	House Name	Donna		
DUISBURG	Sep 17, 2007	Local ID	5473		
DUISBURG	Sep 17, 2007	House Name	DU 22		

### No Permits Found

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	May 05, 2014	Female	
DUISBURG	Sep 17, 2007	Female	

### Parent Info

In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By
True	19432753 [DUISBURG / 2462]	Dam/100%	Jan 01, 1981	DUISBURG
True	MIG12-19432752 [DUISBURG / 3734]	Sire/100%	Mar 03, 1981	DUISBURG
True	19432753 [DUISBURG / 2462]	Dam/100%	Jan 01, 1981	NURNBERG
True	MIG12-19432752 [DUISBURG / 3734]	Sire/100%	Mar 03, 1981	NURNBERG

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
100.00%	100.0000	Yes-Subspecies level	2

## Specimen Report



**ISIS GAN** 21131748 M03688  
**Tursiops truncatus** GROSSER TÜMMLER  
**Order** Cetacea **Family** Delphinidae  
**Start Date** Jan 01, 1800 **End Date** Apr 14, 2015

Copyright, ISIS, 2015. All rights reserved.

### Basic Animal Information

<b>Sex - Contraception</b>	Female -	<b>Status</b>	Alive
<b>Birthdate - Age</b>	Aug 04, 2007 - 7Y,8M,10D	<b>Preferred ID</b>	M03688
<b>Origin</b>	Zoo Duisburg AG	<b>Rearing</b>	Parent
<b>Birth Type</b>	Captive Born	<b>Hybrid Status</b>	Not a hybrid
<b>Sire</b>	MIG12-19432752	<b>Dam</b>	19432874
<b>Current Collection</b>	Main Institution Animal Collection	<b>Collection Trip</b>	
<b>Clutch / Litter</b>		<b>Enclosure</b>	

### Physical Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Holder / ID	Term Type	Recipient / ID
DUISBURG	Aug 04, 2007		DUISBURG / 5430	Birth/Hatch (Physical and Ownership)	
NURNBERG	May 05, 2014		NURNBERG / M03688	Loan In From(Physical Only)	

### Ownership Visit History

Reported By	Date	Source / ID	Owner / ID	Term Type	Recipient / ID
NURNBERG	May 05, 2014		DUISBURG / 5430	Loan In From(Physical Only)	

### Identifiers

Reported By	Date	Type	Identifier	Location	Comments
NURNBERG	Apr 14, 2015	Regional Studbook Number	EAZA/T9477		
NURNBERG	May 05, 2014	House Name	DOLLY		
NURNBERG	May 05, 2014	House Name	DU 21		
NURNBERG	May 05, 2014	Local ID	M03688		
DUISBURG	Sep 04, 2007	House Name	Dolly		
DUISBURG	Aug 04, 2007	Local ID	5430		
DUISBURG	Aug 04, 2007	House Name	DU 21		

### No Permits Found

### Sex Information

Reported By	Date	Sex	Comments
NURNBERG	May 05, 2014	Female	
DUISBURG	Aug 04, 2007	Female	

### Parent Info

In ZIMS	Parent Info	Type / Probability	Birth Date	Reported By
True	19432874 [DUISBURG / 1848]	Dam/100%	Jul 11, 1992	DUISBURG
True	MIG12-19432752 [DUISBURG / 3734]	Sire/100%	Mar 03, 1981	DUISBURG
True	19432874 [DUISBURG / 1848]	Dam/100%	Jul 11, 1992	NURNBERG
True	MIG12-19432752 [DUISBURG / 3734]	Sire/100%	Mar 03, 1981	NURNBERG

### Ancestry Information (calculated by ISIS from shared data)

% Pedigree Known	% Pedigree Certain	Taxonomic Inconsistencies	No. Identified Ancestors
100.00%	100.0000	Yes-Subspecies level	4

### 8.3 Ethogramm

Tab. 3: Ethogramm

<b>Verhaltens- kategorie</b>	<b>Statistische Nummer der Verhaltens- elemente</b>	<b>Verhaltens- elemente</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Social</b>	4	beak to beak	bb	Schnäbeln. Gegenseitige Schnabelberührungen bzw. Berührungen im Kopfbereich. Die Tiere liegen sich dabei gegenüber oder schwimmen nebeneinander (Schnabel offen oder geschlossen).
	11	circling	ci	Umkreisen von anderen Tieren oder Objekten mit teilweise offenem Schnabel. Dabei gelegentliches Streifen.

12	contactplay	cp	Kontaktspiel beinhaltet Elemente, wie mit Körperkontakt umeinanderschwimmen, kurze Jagdeinheiten, Fluke fangen, aneinander reiben und schnäbeln. Die Sequenzen der jeweiligen Verhaltenselemente können sehr kurz sein und die Verhaltensweisen sehr schnell ausgeführt werden. Die Rollen von Aggressor und Verteidiger werden oft getauscht.
13	crossswimming	cs	Kreuz und quer und mit erhöhter Geschwindigkeit vor anderen Tieren herschwimmen.
14	following	fo	Folgen. In mäßigem Tempo hinter anderen Tieren herschwimmen. (mind. 10 sec)
16	moving individual	mi	Ein anderes Tier mit dem Schnabel schieben.

	19	passing individual	pai	Andere Tiere mit dem Schnabel (zu), den Flippers, der Fluke oder dem Körper streifen. Hauptsächlich Flipper-Reiben.
	26	sexual behaviour	sb	Sexualverhalten beinhaltet alle Verhaltensweisen, die mit Berührungen in der Genitalregion einhergehen. Diese können mit dem Schnabel, der Finne, den Flippers, der Fluke oder dem Genital ausgeführt werden. Die Tiere können masturbieren, es muss nicht zur Kopulation kommen. Es gibt homosexuelle und heterosexuelle Kontakte.
	30	tailcatching	tc	Andere Tiere mit offenem Schnabel verfolgen und versuchen deren Fluke mit dem Schnabel zu fangen bzw. ungezieltes Schnappen nach einem Tier.
<b>Agonistic</b>	1	attacking	at	Andere Tiere schnell und direkt, meist von vorne, anschwimmen.

2	away	A	Ausweichen. Beim Aneinander vorbei schwimmen wird dem anderen Tier die Bauchseite weggedreht, Rücken hin. Trat erst in Nürnberg auf.
6	blocking	bl	Vor anderen Tieren querstellen und dort verharren.
10	chasing	ch	Jagen. Mit erhöhter Geschwindigkeit, schnellen kurzen Flukenschlägen, und gelegentlichen Sprüngen hinter anderen Tieren herschwimmen.
20	pressing individual	pri	Ein anderes Tier mit dem Kopf hoch oder runter drücken.
21	pushing individual	pui	Andere Tiere mit dem Schnabel stupsen oder stoßen. Schnelle, kurze Bewegung.
22	pushing away	pua	Abdrängen. Andere Tiere von einem Objekt, Individuum oder Beckenteil mit dem Kopf wegdrücken.

	23	ramming	ra	Andere Tiere mit der Melone rammen. Mehr Geschwindigkeit als bei „pui“.
	31	tailslapping	ts	Mit der Fluke auf die Wasseroberfläche oder nach einem anderen Tier, dann unter Wasser, schlagen.
<b>Play</b>	5	beak to wall	bw	Mit dem Schnabel die Beckenwand oder den Boden berühren. Vorzugsweise kopfüber (an den Rohren oder den Gullis).
	8	bubble making	bm	Mit dem Blasloch, der Fluke oder dem Schnabel produzierte Luftblasen. Es wird oft versucht sie mit dem Schnabel zu fangen.
	9	catching water-jet	cwj	Den Wasserstrahl mit dem geöffneten Schnabel fangen oder andere Körperteile in den Strahl halten bzw. durch ihn durchschwimmen.
	17	object manipulation	om	Manipulation von Objekten; hauptsächlich in Nürnberg.

	32	water catching	wc	An der Wasseroberfläche wird mit dem Schnabel Wasser nach oben geworfen und wieder aufgefangen.
	33	water catching rock	wcr	Mit Fluke oder Schnabel wird Wasser an den Felsen an der Decke gespritzt, von welchem es abtropft und mit dem Schnabel aufgefangen wird. (nur in Duisburg beobachtbar auf Grund der Beckenkonstellation)
	34	water splashing	ws	Mit der Fluke oder dem Schnabel wird Wasser aus dem Becken gespritzt.
	36	window	SD	Duisburg: Tiere halten sich vor den Unterwasserscheiben auf. Dabei wird geblubbert bzw. auch Körperkontakt ausgetauscht. Das kann aber vom Beckenrand aus nicht erkannt werden.
<b>Locomotion</b>	3	beaching	be	Mit dem Körper auf den Beckenrand oder die Plattformen und wieder ins Wasser gleiten lassen.

7	breaching	br	Bis zur Fluke aus dem Wasser springen und dann meistens auf die Seite (den Rücken, den Bauch) fallen lassen.
15	jumping	ju	Springen. Eintauchen mit Kopf voran, ohne viel zu spritzen.
18	observing	ob	Der Kopf des Tieres folgt anderen Tieren oder blickt im Vorbeischwimmen in andere Becken rein. (deutliches Kopfdrehen zu erkennen). Tier kann dabei an Wasseroberfläche liegen und raus schauen.
24	resting position	rp	Ruheposition. Der Delfin liegt auf dem Boden, hängt in der Wassersäule oder an der Wasseroberfläche (mind. 10 sec).
25	rubbing	ru	Reiben an Gegenständen oder Beckeneinrichtungen, seltener Artgenossen.
27	Short direction change	aR	Abrupter Richtungswechsel.

28	speedy swimming	ss	Tiere schwimmen mit erhöhter Geschwindigkeit. Auch gemeinsam.
29	swimming	sw	Schwimmen. Dieses beinhaltet Schwimmen in gewohnter Position, auf dem Rücken, sich drehend, alleine oder mit Partner (nebeneinander, sonst „fo“). Gelegentliches Treiben mit kaum wahrnehmbarer Flukkenbewegung. Gemäßigtes Tempo. (mind. 10 sec)
35	waving	wa	Winken, mit dem Flipper auf die Wasseroberfläche schlagen.
37	Schieber	SN	Nürnberg: Tiere stupsen an Schieber bzw. schauen durch.

## 8.4 Tabellen

### Hypothese 2

Tab. 4: Absolute Häufigkeiten der agonistischen Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I, II, III

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Ivo	0
Delphi	6,56
Dörte	19,58
Dolly	1,78
Diego	7,12
Pepina	0
Daisy	3,56
Darwin	16,02
Gesamt	51,62

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Ivo	0
Delphi	3,56
Dörte	8,9
Donna	5,31
Diego	5,31
Pepina	0
Daisy	0
Darwin	5,31
Gesamt	28,48

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Sunny	10
Jenny	20
Anke	1
Noah	1
Kai	15
Moby	1
Dolly	6
Seelöwe(n)	0
Gesamt	54
Partner nicht erkannt	12

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Sunny	2
Jenny	1
Anke	0
Noah	1
Kai	9
Moby	0
Donna	4
Seelöwe(n)	2
Gesamt	19
Partner nicht erkannt	2

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Sunny	14
Jenny	22
Anke	11
Noah	17
Kai	56
Moby	1
Dolly	0
Seelöwe(n)	25
Gesamt	146
Partner nicht erkannt	7

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Sunny	1
Jenny	2
Anke	0
Noah	5
Kai	10
Moby	0
Donna	2
Seelöwe(n)	4
Gesamt	24
Partner nicht erkannt	0

Tab. 5: Relative Häufigkeiten der agonistischen Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I, II, III

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Ivo	0,0%
Delphi	6,9%
Dörte	38,0%
Dolly	3,4%
Diego	13,8%
Pepina	0,0%
Daisy	6,9%
Darwin	31,0%
Gesamt	1

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Ivo	0,0%
Delphi	12,5%
Dörte	31,3%
Donna	18,8%
Diego	18,8%
Pepina	0,0%
Daisy	0,0%
Darwin	18,8%
Gesamt	1,002

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Sunny	15,2%
Jenny	30,3%
Anke	1,5%
Noah	1,5%
Kai	22,7%
Moby	1,5%
Dolly	9,1%
Seelöwe(n)	0,0%
Gesamt	0,818
Partner nicht erkannt	18,2%

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Sunny	9,5%
Jenny	4,8%
Anke	0,0%
Noah	4,8%
Kai	42,9%
Moby	0,0%
Donna	19,1%
Seelöwe(n)	9,5%
Gesamt	0,906
Partner nicht erkannt	9,5%

agonistische Verhaltensweisen	Donna
Sunny	9,2%
Jenny	14,4%
Anke	7,2%
Noah	11,1%
Kai	36,6%
Moby	0,7%
Dolly	0,0%
Seelöwe(n)	16,3%
Gesamt	0,955
Partner nicht erkannt	4,6%

agonistische Verhaltensweisen	Dolly
Sunny	4,2%
Jenny	8,3%
Anke	0,0%
Noah	20,8%
Kai	41,7%
Moby	0,0%
Donna	8,3%
Seelöwe(n)	16,7%
Gesamt	1
Partner nicht erkannt	0

## Hypothese 4

Tab. 6: Diversität der Verhaltensweisen von Donna und Dolly in Phase I und III, rot markiertes Kästchen = nicht aufgetretenes Verhalten

	Donna		Dolly	
	Phase I	Phase III	Phase I	Phase III
bb	x	x	x	x
ci	x	x		x
cp	x	x		x
cs		x		x
fo	x	x	x	x
mi				
pai	x	x	x	x
sb		x		x
tc	x	x	x	x
at		x		x
A		x		x
bl	x	x	x	
ch	x	x	x	x
pri		x		x
pui	x	x	x	
pua	x			
ra		x	x	
ts	x	x	x	x
bw	x	x	x	x
bm	x	x	x	x
cwj		x	x	
om		x	x	x
wc	x	x	x	x
wcr	x			
ws	x	x	x	
SD	x		x	
SN		x		x
be				
br	x	x		
ju	x	x	x	x
ob	x	x	x	x
rp	x	x	x	
ru	x	x	x	x
aR		x	x	x
ss	x	x	x	x
sw	x	x	x	x
wa				

## Hypothese 6

Tab. 7: Anzahl an Verhaltenselementen pro Fokusprotokoll, pro Tag, pro Tier, pro Phase. Pink bzw. blau markieren die Fokusprotokolle mit „om“

Donna	Phase I				Dolly	Phase I				Durchschnittl. Anzahl an Elementen	Donna	Dolly
Tag	Fokusprotokoll 1	2	3	4	Fokusprotokoll 1	2	3	4	mit "om"	23	24	
1	0	0	11	32	33	31	24	32	ohne "om"	26	26	
2	20	26	17	16	22	18	22	19				
3	15	32	22	16	30	15	29	29				
4	16	30	30	20	15	22	23	16				
5	21	25	14	27	30	26	26	23				
6	22	24	25	25	34	13	31	31				
7	22	26	26	25	27	26	17	30				
8	24	22	35	45	22	20	27	12				
9	16	31	29	22	21	32	20	26				
10	17	29	28	32	20	29	31	27				
11	28	32	37	39	23	27	41	30				
12	26	29	27	19	17	27	26	26				
13	18	21	26	28	18	26	30	27				
14	28	23	32	15	23	31	23	27				
15	13	32	38	26	21	36	27	31				
Donna	Phase II				Dolly	Phase II				Durchschnittl. Anzahl an Elementen	Donna	Dolly
Tag	Fokusprotokoll 1	2	3	4	Fokusprotokoll 1	2	3	4	mit "om"	25	26	
1	46	24	32	10	24	36	21	28	ohne "om"	31	26	
2	31	34	16	37	12	30	42	29				
3	51	28	20	33	41	33	33	19				
4	11	31	39	22	13	29	17	17				
5	17	41	23	43	24	41	15	23				
6	32	57	33	64	30	30	18	38				
7	21	51	19	18	18	28	23	38				
8	17	15	22	42	30	41	13	30				
9	42	51	33	20	41	29	35	21				
10	24	31	25	44	34	40	23	26				
11	40	21	36	5	21	17	25	24				
12	7	26	24	31	12	24	17	21				
13	23	32	12	3	16	32	14	24				
14	28	30	37	28	23	34	32	24				
15	36	33	29	18	25	36	13	23				

	Phase III								Durchschnittl. Anzahl an Elementen	Donna	Dolly
Tag	Fokusprotokoll 1	2	3	4	Fokusprotokoll 1	2	3	4	mit "om"	27	21
1	20	41	33	35	16	29	6	28	ohne "om"	33	27
2	45	24	21	14	21	9	22	28			
3	35	41	21	45	9	30	28	30			
4	33	27	21	24	16	31	29	16			
5	21	42	51	21	15	32	15	18			
6	25	42	20	17	8	24	37	13			
7	20	41	22	25	23	40	29	20			
8	28	28	36	18	21	38	15	21			
9	34	42	22	20	30	28	22	28			
10	36	56	30	40	29	23	32	26			
11	40	52	38	23	23	32	11	38			
12	38	51	33	38	43	35	34	46			
13	35	26	24	24	28	19	11	21			
14	34	69	24	41	20	29	30	39			
15	47	32	35	25	21	25	37	24			

## Hypothese 7

Tab. 8: Atemfrequenzen Donna und Dolly

Donna				Dolly				
Phase I	Phase II'	Phase II	Phase III	Phase I	Phase II'	Phase II	Phase III	
18	20	21	17	20	22	15	16	
22	19	17	23	20	24	24	28	
23	28	25	30	22	17	17	22	
23	25	34	25	23	27	31	24	
21	24	26	23	14	26	12	17	
22	20	25	17	16	24	19	16	
22	25	19	17	19	24	29	24	
22	21	21	24	24	16	19	22	
19	23	17	21	17	23	16	19	
27	25	30	23	26	27	27	23	
27	21	24	33	18	22	15	28	
25	26	30	14	23	24	20	14	
19	19	19	17	19	14	14	13	
19	31	27	26	22	32	20	22	
22	26	13	18	16	26	19	28	
25	24	18	21	23	21	27	13	
22	21	19	22	17	21	19	14	
18	25	20	25	22	22	20	28	
23	26	23	20	26	23	24	17	
26	24	17	23	22	29	21	30	
20	19	23	23	18	17	20	17	
20	28	16	24	20	27	23	14	
27	30	30	20	21	31	24	22	
25	27	25	30	21	18	16	24	
<b>22</b>	<b>24,5</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>20,5</b>	<b>23,5</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	Median
22,375	24,0416667	22,4583333	22,3333333	20,375	23,2083333	20,4583333	20,625	Mittelwert

Tab. 9: Tage für die Atemfrequenz

Phase II'	Tage in Phase I, II, III
12.05.2014	1
13.05.2014	2
14.05.2014	5
15.05.2014	7
16.05.2014	11
18.05.2014	14

## 8.5 SPSS Auswurf

### Hypothese 1 Donna

Phase II/III

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR0000 1	60	2,2333	1,29362	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000
VAR0000 2	60	2,4167	1,33139	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,7500
VAR0000 3	60	,0333	,18102	,00	1,00	,0000	,0000	,0000
VAR0000 4	60	,5000	,70109	,00	2,00	,0000	,0000	1,0000
VAR0000 5	60	2,1667	1,25099	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000
VAR0000 6	60	1,4333	1,22636	,00	5,00	,2500	1,0000	2,0000
VAR0000 7	60	,0667	,31173	,00	2,00	,0000	,0000	,0000
VAR0000 8	60	1,5333	1,25505	,00	5,00	1,0000	1,0000	2,0000

## Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00005 - VAR00001	Negative Ranks	23 <sup>a</sup>	28,78	662,00
	Positive Ranks	27 <sup>b</sup>	22,70	613,00
	Ties	10 <sup>c</sup>		
	Total	60		
VAR00006 - VAR00002	Negative Ranks	36 <sup>d</sup>	24,78	892,00
	Positive Ranks	11 <sup>e</sup>	21,45	236,00
	Ties	13 <sup>f</sup>		
	Total	60		
VAR00007 - VAR00003	Negative Ranks	2 <sup>g</sup>	2,50	5,00
	Positive Ranks	3 <sup>h</sup>	3,33	10,00
	Ties	55 <sup>i</sup>		
	Total	60		
VAR00008 - VAR00004	Negative Ranks	10 <sup>j</sup>	17,75	177,50
	Positive Ranks	36 <sup>k</sup>	25,10	903,50
	Ties	14 <sup>l</sup>		
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>				
	VAR00005 - VAR00001	VAR00006 - VAR00002	VAR00007 - VAR00003	VAR00008 - VAR00004
Z	-,240 <sup>b</sup>	-3,512 <sup>b</sup>	-,707 <sup>c</sup>	-4,022 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,810	,000	,480	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

## Phase I/II

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR0000 1	60	5,0137	2,32873	,00	8,90	3,5600	5,3400	7,1200
VAR0000 3	60	2,6997	2,18599	,00	8,90	1,7800	1,7800	3,5600
VAR0000 5	60	,3857	,80887	,00	3,56	,0000	,0000	,0000
VAR0000 7	60	1,2757	1,35488	,00	5,34	,0000	1,7800	1,7800
VAR0000 2	60	2,2333	1,29362	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000
VAR0000 4	60	2,4167	1,33139	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,7500
VAR0000 6	60	,0333	,18102	,00	1,00	,0000	,0000	,0000
VAR0000 8	60	2,2333	1,29362	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Wilcoxon Signed Ranks Test

## Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	51 <sup>a</sup>	31,84	1624,00
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	18,25	146,00
	Ties	1 <sup>c</sup>		
	Total	60		
VAR00004 - VAR00003	Negative Ranks	29 <sup>d</sup>	32,83	952,00
	Positive Ranks	30 <sup>e</sup>	27,27	818,00
	Ties	1 <sup>f</sup>		
	Total	60		
VAR00006 - VAR00005	Negative Ranks	12 <sup>g</sup>	8,50	102,00
	Positive Ranks	2 <sup>h</sup>	1,50	3,00
	Ties	46 <sup>i</sup>		
	Total	60		
VAR00008 - VAR00007	Negative Ranks	19 <sup>j</sup>	19,53	371,00
	Positive Ranks	39 <sup>k</sup>	34,36	1340,00
	Ties	2 <sup>l</sup>		
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	VAR00002 - VAR00001	VAR00004 - VAR00003	VAR00006 - VAR00005	VAR00008 - VAR00007
Z	-5,581 <sup>b</sup>	-,506 <sup>b</sup>	-3,292 <sup>b</sup>	-3,756 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,613	,001	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

**Hypothese 1 Dolly**

Phase II/III

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	60	2,2333	1,29362	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000
VAR00002	60	2,4167	1,33139	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,7500
VAR00003	60	,0333	,18102	,00	1,00	,0000	,0000	,0000
VAR00004	60	,5000	,70109	,00	2,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00005	60	2,1667	1,25099	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,0000
VAR00006	60	1,4333	1,22636	,00	5,00	,2500	1,0000	2,0000
VAR00007	60	,0667	,31173	,00	2,00	,0000	,0000	,0000
VAR00008	60	1,5333	1,25505	,00	5,00	1,0000	1,0000	2,0000

## Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00005 - VAR00001	Negative Ranks	23 <sup>a</sup>	28,78	662,00
	Positive Ranks	27 <sup>b</sup>	22,70	613,00
	Ties	10 <sup>c</sup>		
	Total	60		
VAR00006 - VAR00002	Negative Ranks	36 <sup>d</sup>	24,78	892,00
	Positive Ranks	11 <sup>e</sup>	21,45	236,00
	Ties	13 <sup>f</sup>		
	Total	60		
VAR00007 - VAR00003	Negative Ranks	2 <sup>g</sup>	2,50	5,00
	Positive Ranks	3 <sup>h</sup>	3,33	10,00
	Ties	55 <sup>i</sup>		
	Total	60		
VAR00008 - VAR00004	Negative Ranks	10 <sup>j</sup>	17,75	177,50
	Positive Ranks	36 <sup>k</sup>	25,10	903,50
	Ties	14 <sup>l</sup>		
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>				
	VAR00005 - VAR00001	VAR00006 - VAR00002	VAR00007 - VAR00003	VAR00008 - VAR00004
Z	-,240 <sup>b</sup>	-3,512 <sup>b</sup>	-,707 <sup>c</sup>	-4,022 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,810	,000	,480	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

## Phase I/II

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	60	4,7467	2,48869	,00	8,90	2,2250	5,3400	7,1200
VAR00003	60	2,8777	2,29622	,00	8,90	1,7800	1,7800	3,5600
VAR00005	60	,5043	,93224	,00	3,56	,0000	,0000	1,3350
VAR00007	60	,2333	,62073	,00	3,00	,0000	,0000	,0000
VAR00002	60	2,5167	1,34658	,00	5,00	1,2500	3,0000	3,7500
VAR00004	60	2,4333	1,33234	,00	5,00	1,0000	2,0000	3,7500
VAR00006	60	,0000	,00000	,00	,00	,0000	,0000	,0000
VAR00008	60	1,3647	1,44224	,00	7,12	,0000	1,7800	1,7800

## Wilcoxon Signed Ranks Test

## Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	44 <sup>a</sup>	35,50	1562,00
	Positive Ranks	15 <sup>b</sup>	13,87	208,00
	Ties	1 <sup>c</sup>		
	Total	60		
VAR00004 - VAR00003	Negative Ranks	32 <sup>d</sup>	32,34	1035,00
	Positive Ranks	27 <sup>e</sup>	27,22	735,00
	Ties	1 <sup>f</sup>		
	Total	60		
VAR00006 - VAR00005	Negative Ranks	15 <sup>g</sup>	8,00	120,00
	Positive Ranks	0 <sup>h</sup>	,00	,00
	Ties	45 <sup>i</sup>		
	Total	60		
VAR00008 - VAR00007	Negative Ranks	6 <sup>j</sup>	5,00	30,00
	Positive Ranks	32 <sup>k</sup>	22,22	711,00
	Ties	22 <sup>l</sup>		
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	VAR00002 - VAR00001	VAR00004 - VAR00003	VAR00006 - VAR00005	VAR00008 - VAR00007
Z	-5,112 <sup>b</sup>	-1,133 <sup>b</sup>	-3,690 <sup>b</sup>	-5,046 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,257	,000	,000

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on positive ranks.
- c. Based on negative ranks.

**Hypothese 2 Donna**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimu m	Maximu m	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR0000 1	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR0000 3	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

**Kruskal-Wallis Test**

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

- a. Kruskal Wallis Test
- b. Grouping Variable:  
VAR00003

## Hypothese 2 Dolly

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

### Kruskal-Wallis Test

#### Ranks

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 3 Donna

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 3 Dolly

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

### Hypothese 3 Zusatz

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

### Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 4 Donna

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 4 Dolly

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 5 Donna

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

**Hypothese 5 Dolly**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

**Kruskall Wallis Test**

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

### Hypothese 6 Donna

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

### Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 6 Dolly

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR0000 1	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR0000 3	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: VAR00003

## Hypothese 6 Donna Zusatz

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR0000 1	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR0000 3	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

- a. Kruskal Wallis Test  
 b. Grouping Variable:  
 VAR00003

## Hypothese 6 Dolly Zusatz

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

### Hypothese 7 Donna

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

### Kruskal-Wallis Test

**Ranks**

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

VAR00003

## Hypothese 7 Dolly

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
VAR00001	405	,6668	1,48077	,00	11,00	,0000	,0000	1,0000
VAR00003	405	2,0000	,81751	1,00	3,00	1,0000	2,0000	3,0000

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

	VAR00003	N	Mean Rank
VAR00001	1,00	135	173,67
	2,00	135	203,51
	3,00	135	231,81
	Total	405	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	VAR00001
Chi-Square	26,707
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
VAR00003

## 9. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich im Laufe meiner Arbeit in irgendeiner Weise unterstützt und so zum Gelingen jener beigetragen haben.

An erster Stelle möchte ich mich bei meinen Betreuern an der TU München bedanken. Dafür, dass sie mir, trotz anfänglicher Skepsis, bei der Be- und Ausarbeitung meines Themas an einer externen Einrichtung freie Hand ließen und bei kurzfristigen Fragen schnell und zügig Hilfestellung gaben. Vielen Dank **Prof. Dr. rar. nat. Roland Gerstmeier** und **apl. Prof. Dr. Ralph Kühn**.

**PD Dr. Udo Gansloßer** möchte ich danken, da er sich nun schon zum dritten Mal als externer Betreuer meiner Arbeiten annahm. In unseren wöchentlichen Treffen oder kurzfristigen, panischen Telefonaten meinerseits, hat er immer ein offenes Ohr und steht mir nun schon so lange mit Rat und Tat zur Seite. Auch für die zügige und einfache Einweisung und den Umgang mit dem Statistikprogramm SPSS danke ich ihm. Ich freue mich auf eine weitere Zusammenarbeit.

Weiterhin danke ich **Dr. Lorenzo von Fersen**, der mich vor Ort im Tiergarten unterstützte, wertvolle Tipps gab und zusammen mit **Armin Fritz** und **Dr. Katrin Baumgartner** mit dem Themenvorschlag auf mich zukam. Danke **Dr. Katrin Baumgartner** für die schnelle und unkomplizierte Organisation der Specimen- Ausdrücke.

Bei **Petra Fritz** möchte ich mich für das tolle Bildmaterial bedanken, das uns nicht nur auf diversen Weihnachtsfeiern stets erheitert, sondern nun auch einen Platz in meiner Masterarbeit gefunden hat. Und ein Dankeschön an **Jochem Tegge**, der sich für das Titelbild mächtig ins Zeug gelegt hat.

Dem **Zoo Duisburg** danke ich für seine Gastfreundschaft und die Unterbringung im urbayrischen Gästezimmer. Im Besonderen gilt mein Dank **Dr. Kerstin Ternes** und **Dr. Sandra Langer** sowie den Mitarbeitern des Delfinariums, **Ulf Schönfeld**, **Roland Edler**, **Thomas Lange**, **Sandra Isenberg**, **Sven van Kamp**, **Natascha Paul** und **Tim Kehr** die mir bei diversen Internetproblemen unter die Arme griffen, und mir während meiner Beobachtungspausen mit ihren Gesprächsthemen und den Tauchgängen die Zeit versüßten. **Nina Höttges** von den Zoobegleitern möchte ich für den regen Informationsaustausch in dieser Zeit und auch danach danken.

Ebenso bedanke ich mich beim **Tiergarten Nürnberg** und dem gesamten **Lagunenteam** bestehend aus **Armin Fritz, Christiane Thiere, Ulla Reber, Karsten Hermann, Daniel Zieger, Andreas Fackel, Sarah Bucherer, Lisa Kukuk, Jördis Kaupisch, Sebastian Stohr** und **Max Boy**, dass ich nun schon zum zweiten Mal meine Arbeit dort anfertigen und bei einem Delfintransport dabei sein durfte. Entlohnt wurde ich in dieser hektischen Zeit durch die Geburt der kleinen „Nami“ in meiner Nachtschicht. Für solche hochinteressanten und aufregenden Erlebnisse bleibt man gerne 39 Stunden am Stück wach, fährt dabei zweimal quer durch Deutschland und versucht nebenbei noch für die letzte Klausur zu lernen. Das erlebt man auch nicht alle Tage.

Mein Dank gilt natürlich auch **Tim Hüttner, Alina Loth** und **Lisa Schwarz** mit denen man beim Fachsimpeln gut und gerne mal die Zeit vergisst. Vielen Dank für die interessanten und stundenlangen Diskussionen.

Bei **Ulrike Hertlein** bedanke ich mich für das flotte Korrekturlesen der Arbeit und bei **Alina Loth** für die „Abstract“- Korrektur.

Zum Schluss geht mein Dank an die zwei Duisburger Mädels, unsere **Dodos**, Donna und Dolly, wahlweise auch Donny und Dollar, die ich trotz anfänglicher, heimtückischer Wasserattacken sehr in mein Herz geschlossen habe. Es ist ein tolles Gefühl diese schrittweise Annäherung der Zwei an eine fremde Gruppe, die Akzeptanz und das bilden von „Freundschaften“ auch im Nachhinein noch beobachten zu können.

# 10. Eidesstattliche

## Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich meine Masterarbeit am Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München, Lehrstuhl Zoologie, mit dem Thema

**Ethologische und respiratorische Aspekte im Verlauf der Integration zweier subadulter Delfinweibchen (*Tursiops truncatus*) in die bestehende Gruppe des Tiergarten Nürnberg**

selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe und das alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Werken entnommen sind, durch Angabe der Quellen als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind. Die Arbeit wurde weder ganz noch teilweise für eine Prüfung an einer anderen Hochschule eingereicht.

Nürnberg, den 17.04.2015

---

Sandra Dollhäupl