Untersuchungen zur Vergesellschaftung von Ursus arctos syriacus (Syrischer Braunbär) und Vulpes corsac (Steppenfuchs) in den Zoos Heidelberg und Saarbrücken

Abb.: Steppenfuchs und syrischer Braunbär im Zoo Heidelberg

Dokumentation einer ethologischen Arbeit im Rahmen von Jugend forscht, Teilbereich Biologie

Vorgelegt von: Christina Kolzenburg, Heisenbergweg 31,
85540 Haar; Januar 2003

Inhaltsverzeichnis

1. VORWORT 1

2. EINLEITUNG 1

3. VORSTELLUNG DER TIERARTEN UND ANGEWANDTEN METHODEN 2

3.1. Beobachtete Tierarten 2

3.1.1. Steppenfüchse (Vulpes corsac) 2

3.1.2. Syrische Braunbären (Ursus arctos syriacus) 3

3.2. Angewandte Methoden 5

3.2.1. Das Ethogramm 5

3.2.2. Angewandte Methoden der Datenerhebung 6

3.2.3. Statistische Verfahren 6

3.2.3.1. Randomisierungstest für zwei abhängige Stichproben 7

3.2.3.2. Randomisierungstest für zwei unabhängige Stichproben 7

4. ERGEBNISSE 7

4.1. Aufenthalt der Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg im Vergleich zu Saarbrücken im Tagesverlauf und mit unterschiedlicher Anzahl an Braunbären 7

4.2. Vergleich der Verhaltensweisen der Steppenfüchse in Heidelberg und Saarbrücken, tabellarisch und statistisch 10

5. FEHLERDISKUSSION 13

6. DISKUSSION DER ERGEBNISSE 14

7. ZUSAMMENFASSUNG 15

8. LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS 16

10. ANHANG

- **Ethogramm der Steppenfüchse**
- **Einzeldarstellungen des Vergleiches der Verhaltensweisen der Füchse in Saarbrücken und Heidelberg**
- **Gehegeplan des Geheges in Heidelberg**
- **Zeitungsartikel der Heidelberger Nachrichten über die ethologischen Arbeiten im Zoo Heidelberg**
- **Danksagungen**

1. Vorwort

„Auf den Fuchs gekommen..."

An dieser Stelle möchte ich gerne ein paar Worte zum Werdegang meiner Arbeit sagen, denn dieser war recht ungewöhnlich.

In der Jugend forscht Arbeitsgemeinschaft der Martin-Luther-Schule in Rimbach/Odw., die ich bis zum Jahre 2001 besuchte, wurden ethologische Arbeiten im Zoo mit großem Erfolg erstellt (vgl. BEUTH und BITSCH 2002, S.57ff). In dieser AG arbeitete ich selbst an den verschiedensten Themen, doch ich kam nie zu einem aussagekräftigen Ergebnis. Als ich mir Ende 2001 Gedanken zu meiner Facharbeit machen sollte, erinnerte ich mich an die Arbeiten in meiner ehemaligen AG und beschloss meine Facharbeit ebenfalls im Zoo zu machen. Sie zusätzlich noch bei Jugend forscht einreichen zu können war das „Sahnehäubchen", denn an diesem Wettbewerb wollte ich seit jeher gerne einmal teilnehmen.

Ich war schon immer sehr an Menschenaffen interessiert und so überlegte ich mir meine Facharbeit über Gorillas im neuen Münchner Affenhaus zu schreiben. Diese Haltung wollte ich mit der in Nürnberg vergleichen. Im April 2002 nahm ich an einem Seminar zu den Grundlagen der angewandten Ethologie im Nürnberger Zoo, unter Leitung von PD Dr. Udo Gansloßer teil. Dort schaute ich auch bei den Gorillas vorbei, allerdings zeigten sie nicht so viele und nicht so interessante Aktivitäten, wie ich mir erhofft hatte. Nach mehreren Gesprächen mit Dr. Gansloßer, schlug er mir spontan vor ein Thema mit Braunbären zu bearbeiten. Er selbst ist u.a. in einem neueren Bärenpark in Worbis aktiv und wollte mich gerne betreuen. So fuhr ich also zum 1. Bärensymposium nach Worbis. Dort bekam ich viele gute Ratschläge von mehreren Fachleuten und entschied mich für die Bären. Da Worbis zum Beobachten allerdings sehr weit weg ist, fuhr ich in den Münchner Zoo Hellabrunn und studierte dort zwei Tage lang die europäischen Braunbären.

Etwa im gleichen Zeitraum besuchte ich den Zoo Heidelberg, stand begeistert vor dem dortigen Braunbärengehege und sah einige Interaktionen zwischen den Bären und den Steppenfüchsen, die in Heidelberg gemeinsam gehalten werden. Diese Gemeinschaftshaltung faszinierte mich so sehr, dass ich meine Facharbeit diesem Themenschwerpunkt widmen wollte.

2. Einleitung

„Die Idee der gemeinschaftlichen Haltung von Tierarten ist nicht neu. Seitdem Zoos existieren, werden verschiedene Vogelarten, Reptilien und Fische in Freiflughallen, Reptilienhäusern und Aquarien zusammen gehalten." (HAMMER 2002)

Ein Vorteil der Vergesellschaftung besteht – auch bei Säugetieren - im so genannten „Behavioural Enrichment". Die Aktivität der Tiere steigt, was von Vorteil für die physische und mentale Gesundheit der Tiere ist. Ein Nachteil der Vergesellschaftung bei Säugetieren ist die Übertragung von Krankheiten von einer Art auf die andere, was eine erhöhte Aufmerksamkeit des Tierarztes erfordert. Auch interspezifische Kämpfe sind häufig beobachtet worden. Die Tiere müssen dann entweder getrennt werden oder laufend vom Zoopersonal überwacht werden. Weitere interessante Vor -und Nachteile nennt HAMMER (2002).

Zum Thema Vergesellschaftung hatte ich bis zum Beginn meiner Arbeit nur Positives gehört. Im Rahmen des 1. Bärenforums in Worbis wurde auf die gelungene Vergesellschaftung der dortigen Bären mit Wölfen hingewiesen. Auch Dr. Hammer (2002) beschreibt in ihrer Arbeit, dass die

Vergesellschaftung von Giraffen, Zebras, Straußen und Antilopen in den Afrikaanlagen vieler Zoos sehr gut funktioniert.

Für die Gemeinschaftshaltung in Heidelberg erwartete ich nach den ersten Vorbeobachtungen allerdings nicht viel Positives. Die beiden Tierarten stammen aus derselben Ordnung und sind so einerseits Nahrungskonkurrenten andererseits aber auch in einer Räuber-Beute-Beziehung verbunden, so dass ich zwischen den Arten Probleme erwartete. Ich vermutete nach vielen Beobachtungsstunden, dass die Gemeinschaftshaltung in Heidelberg zum Nachteil für die Steppenfüchse ist, denn die Füchse hielten sich sehr selten überhaupt im Außengehege auf. So untersuchte ich, ob die Vergesellschaftung dieser beiden Tierarten in Heidelberg von Vor- oder Nachteil für die Bären und die Steppenfüchse ist. Zum Vergleich beobachtete ich mehrere Tage die Steppenfüchse im Zoo Saarbrücken, denn diese werden dort ohne Bären gehalten.

Ich formulierte folgende Hypothesen:

- „Die Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege des Zoos Heidelberg hängt von der Anzahl der Bären im Gehege ab. Je mehr Bären im Außengehege sind, desto weniger Steppenfüchse halten sich dort auf."
- „Halten sich die Steppenfüchse im Außengehege auf und sind Bären dort anwesend, so sind die Füchse in ihren Verhaltensweisen eingeschränkt."
- „Die Steppenfüchse im Zoo Saarbrücken halten sich öfter im Außengehege des Zoos Saarbrücken auf als in Heidelberg."
- „Die Füchse im Zoo Saarbrücken zeigen im beobachteten Zeitraum mehr Verhaltensweisen."

Diese Hypothesen galt es durch Beobachtungen zu erforschen und entweder zu verifizieren oder zu falsifizieren und mit Hilfe geeigneter Methoden und statistischer Verfahren wissenschaftlich abzusichern.

3. Vorstellung der Tierarten und angewandten Methoden

3.1. Beobachtete Tierarten

3.1.1. Steppenfüchse (Vulpes corsac)

Die Informationen über Steppenfüchse sind in der Literatur sehr spärlich. Gute Fundstellen allerdings sind KAPPLER (2002) und GRZIMEK (1979, S. 246ff).

Weltweit gibt es 21 Fuchsarten. Die Gattung der Füchse, zu denen der Steppenfuchs gehört, bildet innerhalb der Familie der Caniden die größte Gruppe. Erwachsenen Tiere haben eine Kopfrumpflänge von 50-60 cm, eine Schulterhöhe von 25-30 cm und ein Gewicht von etwa 3,5-4,5 kg. Der Steppenfuchs ist schlank gebaut. Er hat eine spitze Schnauze und einen buschigen Schwanz. Der Schwanz hat eine schwarze Spitze, im Gegensatz zum heimischen Rotfuchs, der eine weiße Spitze besitzt. Der Schwanz ist ca. 30 cm lang. Der Steppenfuchs wird in der Systematik folgendermaßen eingeordnet:

- Reich: Tiere (Zoa)
- Stamm: Rückenmarkstiere (Chordata)
- Unterstamm: Wirbeltiere (Vertebrata)
- Klasse: Säugetiere (Mammalia)
- Ordnung: Raubtiere (Carnivora)
- Familie: Hundeartige (Canidae)

- Gattung: Füchse (Vulpes)
- Art: Steppenfuchs (Vulpes corsac)

Das Verbreitungsgebiet des Steppenfuchses erstreckt sich praktisch über ganz Zentralasien, von der Wolga im Westen bis zur Mandschurei im Osten. Wie sein Name andeutet, bewohnt der Steppenfuchs innerhalb seines weiten Verbreitungsgebietes die offenen, meist baumlosen und oft trockenen Grasländer, die man Steppen oder, wenn die Niederschläge besonders spärlich fallen, Halbwüsten nennt. Waldgebiete und dicht von Sträuchern bewachsene Landstriche meidet er ebenso wie vom Menschen bewirtschafte und besiedelte Regionen. Man nimmt an, dass der Steppenfuchs in der Wildnis nachtaktiv ist, wohingegen er sich in Zoos sehr tagaktiv zeigt. Dies zeigt, dass er fähig ist sich anzupassen (vgl. BORSA 2002). Soweit bekannt ist, reicht das Beutespektrum des Steppenfuchses von Ziegen-, Wildschwein-, und anderen Huftierjungen über Hasen, Kaninchen und Nagetiere jeglicher Größe, sowie Vögel aller Art bis hin zu Echsen, Schlangen und diversen Wirbellosen, darunter Käfer, Heuschrecken und Erdwürmer. Außerdem frisst er gerne tote Tiere, die er vorfindet. Steppenfüchse sollen geselliger leben, als andere Fuchsarten (vgl. KAPPLER 2002). Oft bewohnen mehrere Individuen den gleichen Bau. Im Winter gehen sie gemeinsam zur Jagd. Meist sind dies Gruppen von Müttern mit ihren letztjährigen Jungen. Erwachsene Steppenfüchse leben in der Fortpflanzungszeit (Dezember/Januar) paarweise in ihren Territorien. Die Tragzeit der Füchsinnen beträgt ca. 50 Tage. Danach bringt sie 3 bis 7 blinde Junge zur Welt, die nur 50 bis 80 Gramm wiegen. Etwa im Alter von 2 Wochen öffnen die Jungen ihre Augen und schon mit 6 Wochen spielen sie ausgelassen vor dem Bau.

3.1.2. Syrische Braunbären (Ursus arctos syriacus)

Eine sehr informative Darstellung über Braunbären gibt SVENSON (2000, S. 89ff), auf die sich die folgenden Ausführungen beziehen.

Es ist schwer zu sagen, wie viele Braunbären zur Zeit in Eurasien leben, aber wahrscheinlich rund 100 000. In den asiatischen Ländern ist der Status schlechter zu überblicken als in Europa. Und in genau diesen asiatischen Ländern ist der syrische Braunbär zu Hause. Als eine kleine Unterart des Braunbären lebt er in Syrien, Iran, Irak, Afghanistan und Teilen von Indien. Der Braunbär ist ein kraftvolles Raubtier mit massivem Kopf und vorspringender Nase, aber kleinen Ohren, kleinen Augen und kurzem Schwanz. Er ist bis zu 2,8 m lang und bis zu 1,5 m hoch. Erwachsenen Bärinnen wiegen im Allgemeinen 100-200 kg, männliche Tiere etwa 140-320 kg. Die Fellfarbe des syrischen Braunbären ist gerade im Sommer sehr hell, weshalb er oft fälschlich mit dem Eisbär verwechselt wird. Im Winter wird sein Fell deutlich dunkler. In der Systematik lässt sich der Bär folgendermaßen einordnen:

- Reich: Tiere (Zoa)
- Stamm: Rückenmarktiere (Chordata)
- Unterstamm: Wirbeltiere (Vertebrata)
- Klasse: Säugetiere (Mammalia)
- Ordnung: Raubtiere (Carnivora)
- Familie: Großbären (Ursidae)
- Gattung: Echte Bären (Ursus)
- Art: Braunbär (Ursus arctos)
- Unterart: syrischer Braunbär (Ursus arctos syriacus)

Der syrische Braunbär lebt vorwiegend in Gebirgswäldern und kann als Allesfresser bezeichnet werden. Er frisst Pflanzen, Nager, Insekten, Schnecken, Aas und auch größere Tiere. Außerdem frisst er Nüsse und Beeren. Sollte es Zeiten geben, in denen der Bär nicht genug Futter findet, kann er durchaus Menschen und andere Bären töten. Da die Bären im Winter allerdings weder pflanzliche Nahrung noch tierische zu Genüge finden, fressen sie sich im Herbst eine Speckschicht an und halten Winterruhe. Die Braunbären sind in der Regel Einzelgänger. Lediglich in der Paarungszeit und an reichhaltigen Futterplätzen treffen sie aufeinander. Es wurde auch beobachtet, dass sich Wurfgeschwister nach über einem Jahr der Trennung von ihrer Mutter getroffen haben und Zeit zusammen verbracht haben (vgl. SVENSON 2000, S. 89ff). Die Paarungszeit ist im Frühjahr und die Bärinnen bringen im darauf folgenden Januar/Februar ein bis vier Junge zur Welt. Die Jungen werden zunächst in der Höhle aufgezogen und kommen im Frühjahr zum ersten Mal heraus.

Zoo Heidelberg

In Heidelberg bewohnen zur Zeit sieben Steppenfüchse das Gehege. Die Steppenfüchse haben durch Röhren zu ihren Innenboxen jederzeit freien Zugang zum Außen- und Innengehege.

Vormittags teilen sie sich das Außengehege mit fünf syrischen Braunbären (1. Gruppe):

- Mutter (seit dem 22.12.1981 in Heidelberg, Geburtsdatum im Schönbrunner Tiergarten Wien unbekannt, gestorben im September 2002)
- Josef (Sohn von Mutter, am 26.12.1986 in Heidelberg geboren)
- Dicke (Tochter von Mutter, Schwester von Josef, am 26.12.1986 in Heidelberg geboren)
- Helle (Tochter von Mutter, am 1.1.1994 in Heidelberg geboren)
- Dunkle (Tochter von Mutter, Schwester von Helle, am 1.1.1994 in Heidelberg geboren).

Nachmittags teilen sich die Steppenfüchse das Außengehege mit den anderen beiden Bären (2. Gruppe):

- Gutsev (seit dem 9.10.1985 in Heidelberg, Geburtsdatum im Tiergarten Nürnberg unbekannt)
- Juri (ebenfalls seit dem 9.10.1985 in Heidelberg, Geburtsdatum im Tiergarten Nürnberg unbekannt).

Das Gehege ist sehr einfach strukturiert. Ein Wasserbecken im hinteren und leicht erhöhten Teil steht mit dem Wassergraben über zwei Wasserfälle in Verbindung. Eine Steinstufe trennt den vorderen vom hinteren Gehegeteil, sowie den Wassergraben, auch optisch voneinander. Das Substrat der Anlage selbst ist überwiegend Sand und Stein, an einigen Stellen neben dem Wasserlauf und zwischen den Steinen befindet sich etwas Pflanzenbewuchs. Ein quer über den vorderen Gehegeabschnitt gelegter Baumstamm und ein angrenzender Stein bilden eine kleine Höhle nahe des Wassergrabens auf der rechten Seite. Die beiden ursprünglich vorhandenen Kastanienbäume sind mittlerweile abgestorben und es ragen nur noch ihre Stämme empor. Anstelle eines Zaunes trennt eine Plexiglasscheibe die Besucher vom Gehege. So haben auch Kinder eine gute Einsicht durch die Scheibe (vgl. KEMPF 1999, S.46 ff). Eine Skizze des Außen- und Innengeheges findet sich Anhang. Morgens gegen 08:00 Uhr wird die erste Gruppe der Bären auf das Gehege gelassen. Vorher wurden dort Nüsse und Beeren verteilt, um die Tiere zu beschäftigen. Diese Gruppe ist bis ca. 14:00 Uhr draußen. Dann wird gewechselt und die beiden älteren Bären sind am Nachmittag bis ca. 18:00 Uhr im Außengehege. Das heißt vor 08:00 Uhr und nach 18:00 Uhr können die Steppenfüchse auch ohne Gesellschaft der Bären nach draußen.

Gefüttert werden die Steppenfüchse im Innengehege gegen 08:30 Uhr, nachdem die Bären herausgelassen wurden, gegen 14:00 Uhr und gegen 18:30 Uhr, wenn die Bären wieder im Innengehege

sind. Gefüttert werden hauptsächlich tote Mäuse und Ratten. Ab und zu kommt es vor, dass ein Fuchs im Außengehege einen unvorsichtigen Spatz fängt. Dies ist allerdings sehr selten.

Zoo Saarbrücken

In Saarbrücken bewohnen momentan 6 Steppenfüchse das Gehege[1]. Auch sie haben durch kleine Türen jederzeit freien Zugang zum Innen- und Außengehege. Die Steppenfüchse hier müssen sich ihr Gehege mit keiner anderen Tierart teilen. Das Gehege ist reich strukturiert. Den leicht erhöhten hinteren Teil des Geheges kann man frontal nicht vollständig einsehen. Durch einen quer liegenden Baumstamm ist die Sicht auf eine kleine Grasfläche dahinter nur von der Seite möglich. Im Gehege gibt es viele Büsche, hohes Gras, eine Baumwurzel und viele hohe Steine. In der Mitte befindet sich ein kleines Wasserareal aus Beton, was allerdings selten gefüllt ist. Der Besucher ist von den Tieren durch eine Steinmauer getrennt, über die man hinweg sehen kann. Im Gehege ist direkt im Anschluss an die Steinmauer ein kleiner Graben, den die Steppenfüchse betreten können. So ergeben sich verschiedene Höhenunterschiede zwischen Mensch und Tier. Mal ist der Mensch höher, mal das Tier. Die Steppenfüchse haben tagsüber, aber auch nachts freien Zugang zur Anlage.
Gefüttert werden sie mittags gegen 11:30 Uhr. Sie bekommen fertig geschnittene Fleischstücke aus der Hand des Pflegers. Im Innenbereich steht ihnen Wasser zur Verfügung. Die Steppenfüchse vergraben den Großteil ihres Futters und graben es im Laufe des Tages wieder aus, weshalb eine zweite Fütterung nicht notwendig ist. In Heidelberg ist dies nicht möglich, da die Bären das vergrabene Futter sofort wieder ausgraben. Hier ist eine zweite Fütterung der Steppenfüchse im Innengehege notwendig.

3.2. Angewandte Methoden

3.2.1. Das Ethogramm

Das Ethogramm einer Art (auch Verhaltenskatalog genannt) ist eine wichtige Beobachtungsgrundlage. Hier werden alle Verhaltensweisen, die ein Tier zeigt, erfasst und aufgeschrieben. Die Verhaltensweisen werden so genau wie möglich beschrieben und mit einem Kürzel, zum schnellen Wiederfinden, versehen. Sie lassen sich bestimmten Funktionskreisen, wie z. B. Lokomotion, zuordnen. Dies ist ebenfalls eine Hilfe zum schnellen Wiederfinden, Ordnen oder Zusammenfassen. Ein Beispiel für den Funktionskreis Lokomotion gibt der folgende Auszug aus dem von mit erstellten Ethogramm:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
Springen	spr	abstoßen mit den Hinterbeinen und springen

Das vollständige Ethogramm der Steppenfüchse, sowie die präzisen Beschreibungen der von mir beobachteten Verhaltensweisen finden sich im Anhang. Während meiner Vorbeobachtungszeit habe ich begonnen ein Ethogramm der Braunbären zu erstellen. Da dies für meine Fragestellung und die Auswertung der Ergebnisse aber nicht weiter relevant ist, kann es vernachlässigt werden. Die in meinem Ethogramm beschriebenen Verhaltensweisen können nicht unbedingt als „natürliche Verhaltensweisen" festgelegt werden. Sie wurden im Zoo, d.h. in menschlicher Obhut, beobachtet, was nicht ausschließt, dass sich die Tiere in der Natur in gleicher Weise verhalten. Normalerweise ist ein Ethogramm dann vollständig, wenn die Tiere nach 100-200 Beobachtungsstunden keine neuen Verhaltensweisen mehr zeigen (vgl. GANSLOßER 1998, S.99ff). Diese hohe Stundenzahl konnte ich im Rahmen meiner Arbeit nicht einhalten, weshalb ich also nicht ausschließe, dass die Steppenfüchse noch andere

[1] Eine Skizze des Geheges findet sich nicht im Anhang, da der Zoo Saarbrücken mir bisher keinen Plan zur Verfügung stellen konnte.

Verhaltensweisen zeigen, die ich nicht erfasst habe (z.B. Paarungsverhalten). Das Ethogramm der Steppenfüchse habe ich während meiner Vorbeobachtungszeit erstellt. Zudem habe ich während meiner weiteren Beobachtungen mit dem Ad-libitum-Sampling (vgl. Methodenteil) Ergänzungen hinzugefügt, sobald die Füchse eine Verhaltensweise zeigten, die ich noch nicht aufgelistet hatte.

3.2.2. Angewandte Methoden der Datenerhebung

In der Ethologie gibt es sehr viele verschiedene Beobachtungsmethoden. Eine gute Übersicht geben GANSLOßER (1998, S.99ff) und MARTIN & BATESON (1986, S. 84ff) auf die sich die folgende Darstellung der verwendeten Methoden bezieht.

Scan-Methode

Scan Sampling bietet neben der Erfassung der Häufigkeit von Ereignissen zusätzlich die Möglichkeit, die jeweilige Verteilung der beobachteten Ereignisse im Zeitverlauf zu untersuchen. Dazu wird über längere Zeiträume zu vorher festgelegten Zeitpunkten und Intervallen das entsprechende Ereignis notiert.

Aufenthalts-Scan: Beim Aufenthalts-Scan erfasste ich im Abstand von einer Minute, wie viele Füchse sich sichtbar auf dem Gehege befanden. Dabei dauerte es ca. 15 Sekunden um das Gehege vollständig abzulaufen, um sicherzustellen, dass alle Bereiche mit einbezogen wurden.

Verhaltensweisen-Scan: Beim Verhaltensweisen-Scan erfasste ich im Abstand von einer Minute welche Verhaltensweisen die Füchse zu diesem Zeitpunkt zeigen. Hier dauerte es wie beim Aufenthalts-Scan ca. 15 Sekunden um das Gehege abzulaufen und alle Verhaltensweisen zu notieren.

Ad-libitum-Sampling

Diese Methode besagt, dass bei jedem bemerkten Auftreten einer Verhaltensweise diese protokolliert und beschrieben wird. Es gibt keine systematische Beschränkung und es wird alles aufgezeichnet, was relevant erscheint.

3.2.3. Statistische Verfahren

Statistische Verfahren verwendete ich, um meine gesammelten Daten nicht nur graphisch darstellen zu können, sondern durch Tests nochmals zu verifizieren und wissenschaftlich abzusichern.

Zur Auswertung der verschiedensten Daten gibt es für die Ethologie sehr unterschiedliche statistische Tests. Gute Erläuterungen finden sich bei ENGEL (2002) auf die sich die folgenden beiden Beschreibungen beziehen. Die Daten wurden zunächst in MS Excel erfasst und dann an die Statistiksoftware SsS (ENGEL 2002) übergeben. Ich wählte, die von mir verwendeten Tests, aus der Vielzahl von statistischen Tests aus mehreren Gründen: Ich hatte meine Hypothesen schon fertig formuliert und die Tests gaben mir die Möglichkeit mit einer einseitigen Fragestellung zu testen. Dies bedeutet, dass man schon vor dem Test bestimmte Erwartungen bzgl. des Ergebnissen hat, was bei mir der Fall war. Ein Vorteil ist, dass durch die einseitige Fragestellung die Irrtumswahrscheinlichkeit geringer ist, als bei einer zweiseitigen Fragestellung. Meine Datenreihen sind nicht-normalverteilte Intervalldaten. Um die genannten Tests durchzuführen sind Intervalldaten notwendig, die aber nicht normal verteilt sein müssen. Mit den beiden Tests wollte ich Unterschiede in den Mittelwerten meiner Daten feststellen. Dadurch konnte ich die Daten der beiden Zoos gut vergleichen. Die Anzahl der Füchse wird in der, von mir erstellten Einheit „foxunit (fu)" dargestellt. Dies ist die Anzahl der Füchse, die sich im Außengehege befinden, geteilt durch die Gesamtzahl der Füchse, die gehalten werden. Da in Heidelberg 7 und in Saarbrücken 6 Tiere gehalten werden, lassen sich die Daten durch die Einheit „foxunit" besser vergleichen.

3.2.3.1. Randomisierungstest für zwei abhängige Stichproben

Mit diesem Test lässt sich feststellen, ob sich zwei abhängige Stichproben in ihren Mittelwerten oder in ihrer Varianz unterscheiden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit wird in mehreren Schritten bestimmt. Der aus den Daten berechnete Wert der Prüfgröße ist nur ein mögliches Ergebnis. Deshalb werden die Daten immer wieder neu angeordnet, um weitere mögliche Werte der Prüfgröße zu ermitteln. Die Häufigkeitsverteilung dieser Werte der Prüfgröße stellt die Stichprobenverteilung dar, mit deren Hilfe die Irrtumswahrscheinlichkeit bestimmt werden kann. Dies geschieht mit einer Signifikanz von 5%, d.h. mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% ist das angegebene Ergebnis nicht zufällig. Die Anzahl der Permutationen (Anzahl aller möglichen Anordnungen der Ausgangsdaten) betrug 10.000.

3.2.3.2. Randomisierungstest für zwei unabhängige Stichproben

Mit diesem Test lässt sich feststellen, ob sich zwei unabhängige Stichproben in ihren Mittelwerten oder in der Varianz unterscheiden. Die Signifikanz liegt ebenfalls bei 5%.
Ansonsten entspricht dieser Test dem oben.

4. Ergebnisse

4.1. Aufenthalt der Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg im Vergleich zu Saarbrücken im Tagesverlauf und mit unterschiedlicher Anzahl an Braunbären

Verglichen wurde zunächst die Aufenthaltsdauer im Außengehege der Steppenfüchse im Zoo Saarbrücken mit der Aufenthaltsdauer im Außengehege der Steppenfüchse im Zoo Heidelberg. In Heidelberg wurde außerdem die Zahl der syrischen Braunbären im Gehege berücksichtigt. Durch die statistische Auswertung ergaben sich folgende Ergebnisse:

Heidelberg mit 5 Bären im Vergleich zu Saarbrücken

Die Werte der Stichproben in Saarbrücken sind für den betrachteten Zeitraum (08:45 Uhr bis 13:44 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben in Heidelberg. Das heißt, in Saarbrücken (SB) halten sich wiederum in diesem Zeitraum mehr Füchse im Gehege auf als in Heidelberg mit 5 Bären (HD5). In der folgenden Grafik wird deutlich wie selten die Steppenfüchse in Heidelberg draußen sind, besonders bei 5 Bären im Gehege.

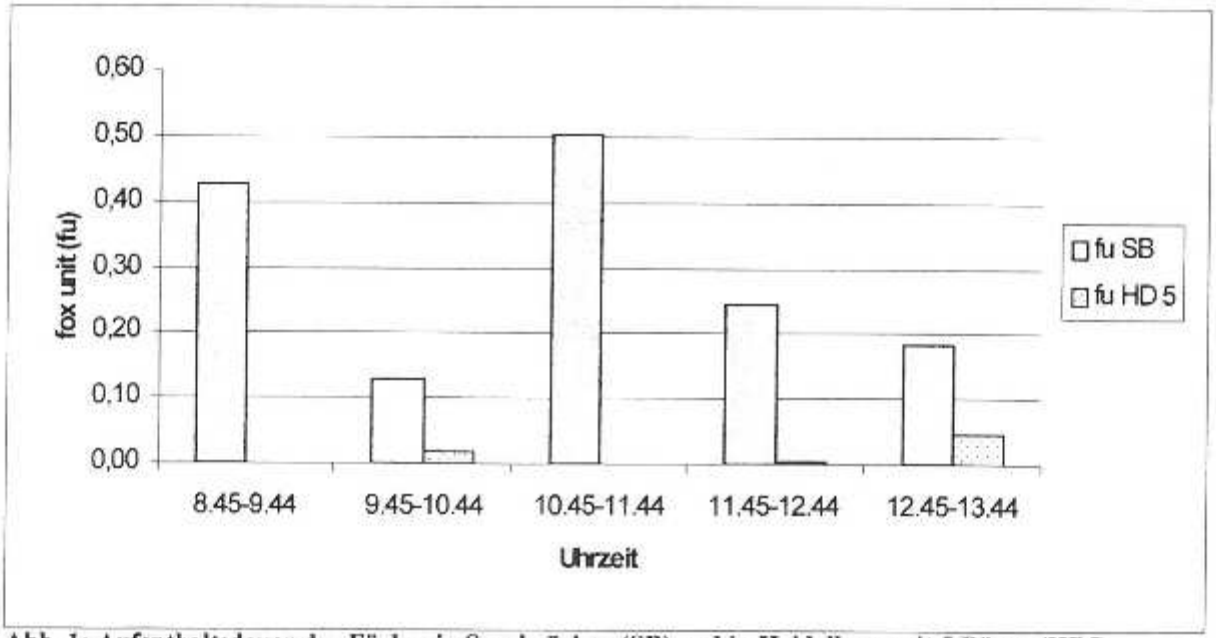


Abb. 1: Aufenthaltsdauer der Füchse in Saarbrücken (SB) und in Heidelberg mit 5 Bären (HD5)

Heidelberg mit 2 Bären im Vergleich zu Saarbrücken

Die Werte der Stichproben in Saarbrücken sind für den betrachteten Zeitraum (13:43 Uhr bis 18:14 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben in Heidelberg. Das heißt, in Saarbrücken (SB) halten sich auch in diesem Zeitraum mehr Füchse im Gehege auf als in Heidelberg mit 2 Bären (HD2).

Die nachfolgende Grafik zeigt, dass auch am Nachmittag bei nur 2 Bären, die Füchse in Heidelberg, im Vergleich zu Saarbrücken, sehr selten zu beobachten sind. Einzige Ausnahme ist hier der Zeitraum von 13:43 Uhr bis 14:59 Uhr, der aber in Bezug auf die anderen Daten nicht relevant ist. In diesem Zeitraum werden in Heidelberg die Bärengruppen gewechselt und so kommt es vor, dass die Füchse neugierig beobachten wann welche Bären kommen und gehen. In Saarbrücken ist zu dieser Zeit Mittagspause nach der Fütterung, d.h. die meisten Füchse ruhen oder schlafen.

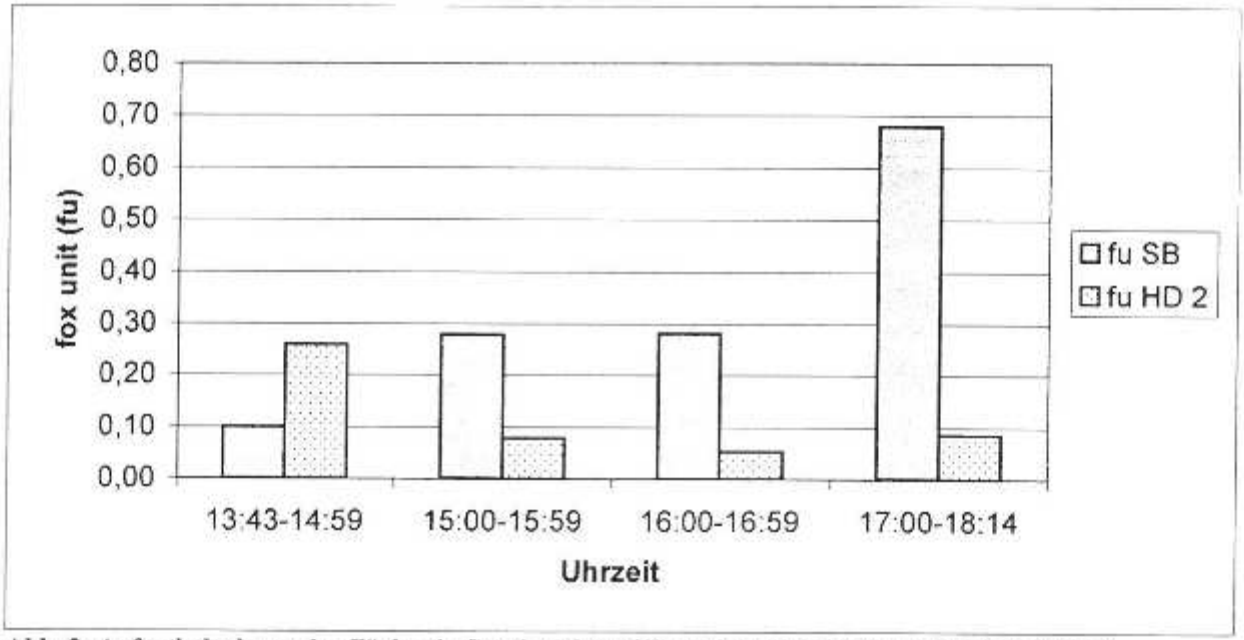


Abb. 2: Aufenthaltsdauer der Füchse in Saarbrücken (SB) und in Heidelberg mit 2 Bären (HD2)

Heidelberg ohne Bären im Vergleich zu Saarbrücken

Die Werte der Stichproben in Saarbrücken sind für die betrachteten Zeiträume (von 08:24 Uhr bis 12:15 Uhr und von 18:15 Uhr bis 20:25 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben in Heidelberg. Das heißt, in Saarbrücken (SB) halten sich in diesen Zeiträumen signifikant mehr Füchse im Gehege auf als in Heidelberg mit 0 Bären (HD0). Veranschaulicht dargestellt, zeigt dieses Ergebnis auch die folgende Grafik. Man sieht deutlich, dass in Saarbrücken mehr Füchse im Außengehege sind, als in Heidelberg, auch wenn in Heidelberg keine Bären im Gehege sind. Einzige Ausnahme ist der Zeitraum von 09:24 Uhr bis 10:23 Uhr, dessen Ergebnis aber nicht signifikant größer ist. Abends lässt sich zeigen, dass die Füchse in Heidelberg erst ab 20:00 Uhr sehr aktiv sind, obwohl die Bären schon seit 18:15 Uhr drinnen sind. Dies erklärt, warum in Heidelberg im Zeitraum von 20:00 Uhr bis 20:25 Uhr mehr Füchse im Außengehege sind, als in Saarbrücken.

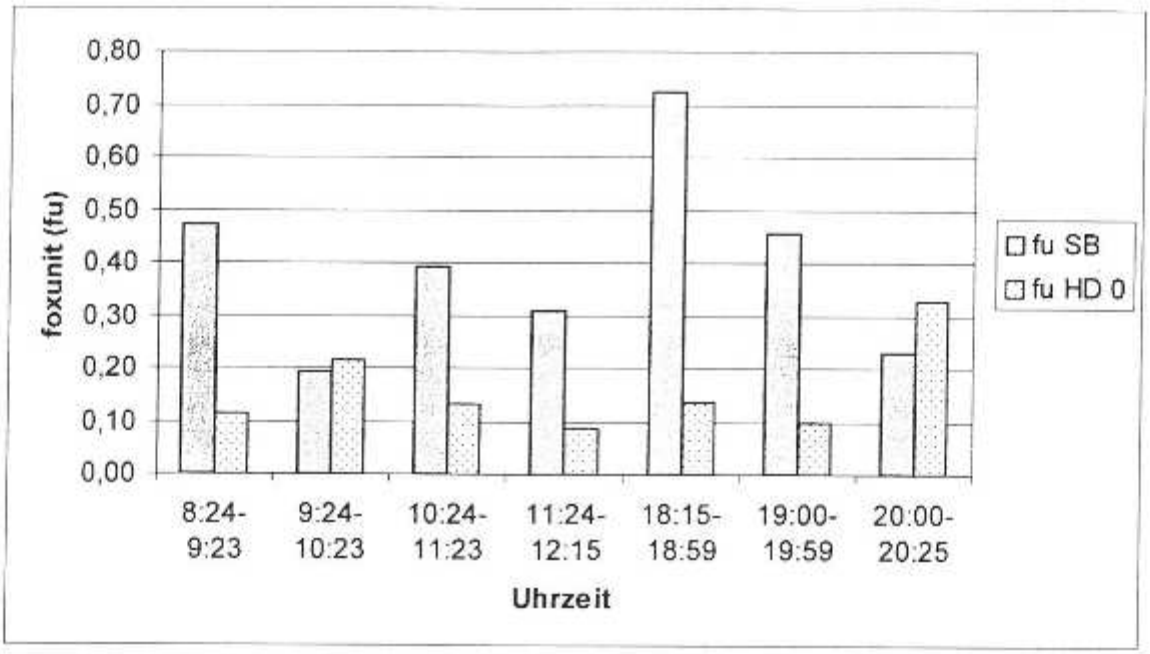


Abb. 3: Aufenthaltsdauer der Füchse in Saarbrücken (SB) und in Heidelberg ohne Bären (HD0)

Die Abbildungen 1-3 bestätigen meine dritte Hypothese, denn die Steppenfüchse in Saarbrücken sind signifikant öfter im Außengehege als ihre Artgenossen in Heidelberg.

Heidelberg ohne Bären verglichen mit Heidelberg mit 5 Bären

Nun wurde die Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege des Zoos Heidelberg vormittags (von 08:24 Uhr bis 12:15 Uhr) bei 0 (HD0) und 5 (HD5) Bären untersucht, um festzustellen, ob die Aufenthaltsdauer der Füchse wirklich an der Zahl der Bären liegt. Ergebnis ist:

Die Werte der Stichproben mit 0 Bären sind signifikant größer als die Werte der Stichproben mit 5 Bären. Das heißt, es halten sich mehr Füchse im Gehege auf, wenn keine Bären anwesend sind, als wenn 5 Bären da sind. Auch die folgende Grafik zeigt wieder, dass die Füchse bei 5 Bären kaum im Gehege sind; bei 0 Bären sind sie allerdings viel öfter zu beobachten.

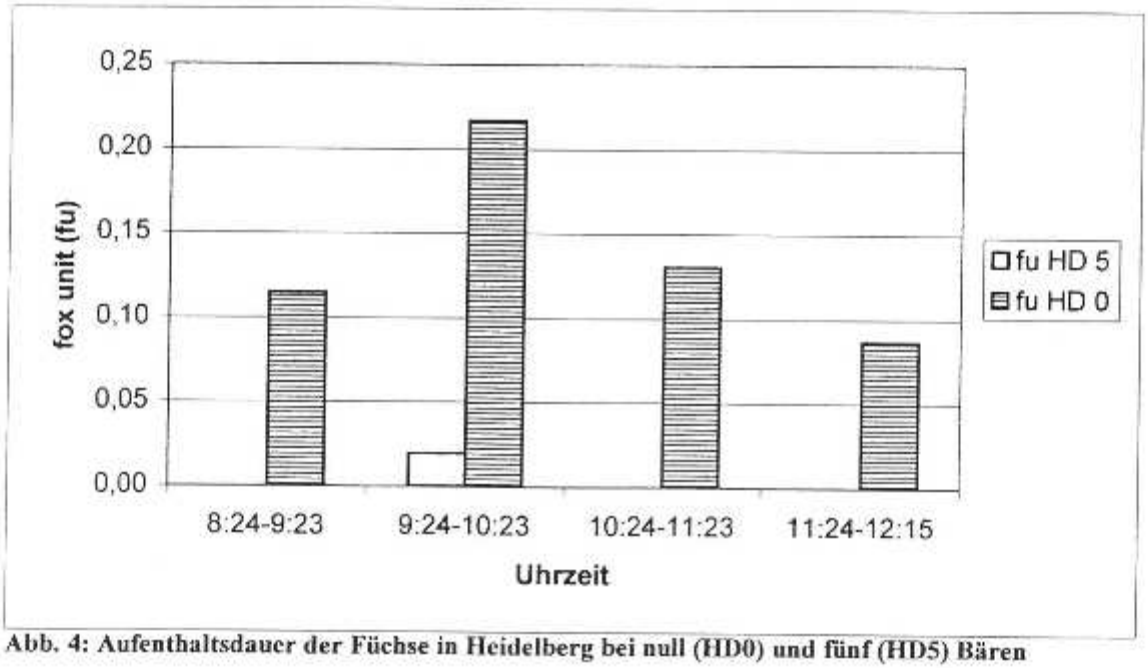


Abb. 4: Aufenthaltsdauer der Füchse in Heidelberg bei null (HD0) und fünf (HD5) Bären

Für den Vergleich der Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege bei zwei und fünf Bären kann kein statistischer Test durchgeführt werden, da die Stichproben zwar von den gleichen Tieren stammen, allerdings unter verschiedenen Bedingungen (zwei und fünf Bären) und zu verschiedenen Tageszeiten (vormittags und nachmittags).
Um die korrekten Daten zu bekommen und diese dann statistisch auswerten zu können, hätte man die zwei Bären einmal vormittags, statt nachmittags, und die fünf Bären nachmittags, statt vormittags, ins Außengehege lassen müssen. Dieser Aufwand ist im Vergleich zum Ergebnis groß und nicht notwendig, denn man erkennt trotzdem in der folgenden Grafik, dass die Steppenfüchse bei zwei Bären (fu HD2) häufiger im Gehege sind als bei fünf (fu HD5) Bären. Dieser Unterschied ist so groß, dass der größte Wert bei fünf Bären immer noch kleiner ist, als der kleinste Wert bei zwei Bären.
Dieses Ergebnis bestätigt meine erste Hypothese, da die Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg offensichtlich von der Anzahl der Bären abhängt. Man erkennt, dass je mehr Bären sich draußen aufhalten, desto weniger Füchse sind ebenfalls im Außengehege. Dieses Ergebnis zeigt sich auch schon in Abb. 4, denn bei 0 Bären sind mehr Füchse im Außengehege als bei fünf Bären.

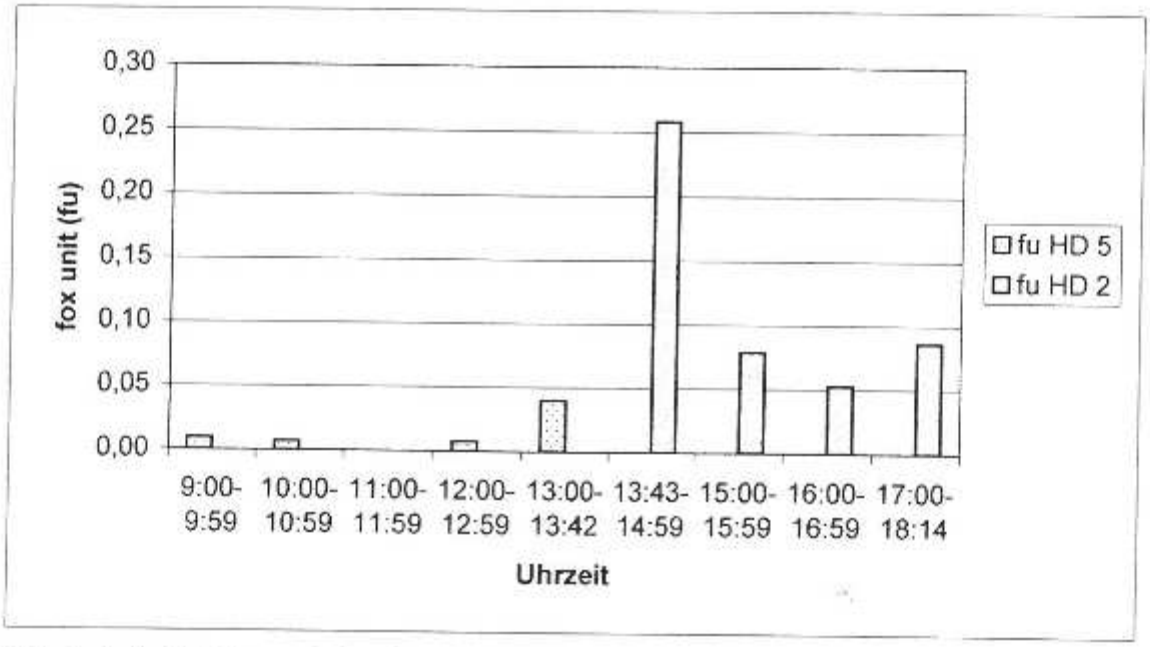


Abb. 5: Aufenthaltsdauer der Füchse in Heidelberg bei fünf (HD5) und zwei (HD2) Bären

4.2. Vergleich der Verhaltensweisen der Steppenfüchse in Heidelberg und Saarbrücken, tabellarisch und statistisch

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Verhaltensweisen nach Funktionskreisen aufgelistet und es wird verglichen, welche Verhaltensweisen in Saarbrücken und Heidelberg vorhanden sind und welche nicht. Die fehlenden Verhaltensweisen sind hervorgehoben.[2]

	Verhaltensweise	Vorhanden (SB)	Vorhanden (HD)
Lokomotion	Springen	+	+
und Jagdverhalten	Sitzen	+	+
	Jagen (Tier)	+	+
	Jagen(Artgenosse)	+	+
	Rennen	+	+

[2] Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Verhaltensweisen finden sich im Ethogramm im Anhang.

	Laufen	+	+
	Gehen	+	+
	Gehen(rückwärts)	+	-
	Klettern	+	+
	Stehen	+	+
	Verstecken	+	+
	Beute machen	-	+
Sonstiges	Kopfnicken	+	+
Komfortverhalten	Verscheuchen (Insekt)	+	-
	Niesen	+	-
	Knabbern	+	-
	Lecken	+	+
	Schütteln	+	+
	Kratzen	+	+
	Gähnen	+	+
	Strecken	+	+
Sozialverhalten	Lauern	+	+
	Anschleichen	+	+
	Fellpflege (gegenseitig)	+	-
	Drohen	+	+
	Ausweichen	+	+
	Kämpfen	+	+
	Buckeln	+	-
Nahrungsaufnahme, Exkretion, Defäkation	Futter vergraben	+	+
	Fressen	+	+
	Trinken	+	+
	Urinieren	+	+
	Koten	+	+
Spiel	Verfolgungsspielen	+	-
Wahrnehmung	Betteln	+	-
	Schnuppern	+	+
	Beobachten	+	+
	Wittern	+	-
Ruhen	Schlafen	+	-
	Liegen	+	+
	Liegen (Rücken)	+	-
	Ruhen	+	-
Wohnarbeit und Revierverhalten	Graben	+	+
	Markieren	+	+
	Wälzen	+	-
Lautäußerungen	Quietschen	+	-
	Bellen	+	+
	Hecheln	+	-
Mit Besucher	Konditionieren	+	-

+ = Verhaltensweise wird gezeigt - = Verhaltensweise wird nicht gezeigt

Es wird deutlich, dass in Heidelberg viele Verhaltensweisen nicht gezeigt werden. In Saarbrücken kommt dies nur einmal vor. Die Verhaltensweise „Beute machen" ist eine Einzelbeobachtung in Heidelberg und wird in Saarbrücken nicht gezeigt, weil die Spatzen dort viel mehr Versteckmöglichkeiten haben. Das Unterholz, in dem die Spatzen sitzen, ist so dicht, dass sie es sofort merken würden, wenn sich ein Fuchs anschleicht. Ein Fuchs kann sich so nicht unbemerkt an den Spatz anschleichen und ihn fangen, was in Heidelberg möglich ist. Untersucht man den Ausfall der Verhaltensweisen im Vergleich zu Saarbrücken genauer, so erkennt man schnell erschreckende Ausfälle:

- Im Funktionskreis Lokomotion und Jagdverhalten fallen in beiden Zoos 1/12, d.h. ca. 8% der Verhaltensweisen aus. Da dies in beiden Zoos der Fall ist, ist es nicht von besonderer Bedeutung.

- Interessanter sind die Funktionskreise Komfortverhalten und Sozialverhalten. Hier fallen im Zoo Heidelberg beim Komfortverhalten 3/8 (37,5%) der Verhaltensweisen aus und beim Sozialverhalten 2/8 (25%).
- Die Verhaltensweise „spielen" wird in Heidelberg auch nicht gezeigt, wobei man diese speziell untersuchen sollte, bevor man ein Urteil abgibt.
- Im Funktionskreis Wahrnehmung fallen 50% der Verhaltensweisen aus und im Funktionskreis Ruhen sogar 75%!
- Im Funktionskreis Wohnarbeit fallen ca. 33% aus und im Funktionskreis Lautäußerungen ca. 66 %.

Insgesamt betrachtet fallen in Heidelberg 16 von 49 Verhaltensweisen aus. Dies entspricht 32%. Besonders die Funktionskreise Komfortverhalten, Sozialverhalten, Ruhen und Lautäußerungen sind für die Steppenfüchse sehr wichtig, was die Ergebnisse aus Saarbrücken zeigen. Das diese in Heidelberg nur so selten gezeigt werden, spricht m.E. für die Problematik der Vergesellschaftung.
Um die oben genannten Beobachtungen auch statistisch zu prüfen, wurden die Daten mit dem Randomisierungstest für unabhängige Stichproben bei einer einseitigen Fragestellung getestet. Es wurden die Mittelwertsunterschiede bei einem Signifikanzniveau von 0,05 geprüft. Für diese Untersuchung wurde in Heidelberg und Saarbrücken von 13:00 Uhr bis 16:20 Uhr beobachtet, weil dies der Zeitraum ist, in dem die Steppenfüchse in beiden Zoos sehr aktiv sind (vgl. Abb. 3). Leider wurden die Bären in Heidelberg früher ins Innengehege gelassen als erwartet, weshalb die Beobachtungen nur bis 16:20 Uhr gehen. Verglichen wurden folgende Funktionskreise:

- Lokomotion, Jagdverhalten und Kopfnicken: springen, sitzen, jagen (Tier), jagen (Artgenosse), rennen, laufen, gehen, klettern, stehen, verstecken und Kopfnicken
- Ruhen: liegen, ruhen
- Nahrungsaufnahme, Exkretion, Defäkation: koten, urinieren, fressen, Futter vergraben
- Wohnarbeit: graben, markieren
- Komfortverhalten: lecken, knabbern, schütteln, kratzen, gähnen, strecken
- Lautäußerungen: quietschen, bellen
- Wahrnehmung: wittern, schnuppern, betteln, beobachten

Die sozialen Verhaltensweisen wurden aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Interaktionen in der Gehegehaltung nicht in einer Gruppe zusammen gefasst, sondern einzeln aufgeführt: anschleichen, drohen, ausweichen, kämpfen, verscheuchen. Die Verhaltensweisen gehen (rückwärts), Beute machen, schlafen, liegen (Rücken), wälzen, niesen, lauern, Fellpflege (gegenseitig), ärgern, buckeln, spielen, hecheln und konditionieren wurden während des Beobachtungszeitraums von den Tieren nicht gezeigt und gehen somit auch nicht in die Auswertung ein.
Bei der statistischen Auswertung kamen zwei übergeordnete Ergebnisse zu Stande:

A) In den Funktionskreisen Lokomotion, Ruhen, Nahrungsaufnahme, Komfortverhalten, Wahrnehmung und bei der Verhaltensweise drohen sind die Werte der Stichproben aus Saarbrücken (SB) signifikant größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg (HD). Das heißt, dass die Steppenfüchse in Saarbrücken die Verhaltensweisen der oben genannten Funktionskreise, sowie die Verhaltensweise drohen, im beobachteten Zeitraum deutlich öfter zeigen, als ihre Artgenossen in Heidelberg. Dieses Ergebnis bestätigt meine zweite Hypothese, denn durch die Anwesenheit der Bären werden die Steppenfüchse deutlich in ihrem Verhalten eingeschränkt. Dies kommt dadurch zustande, da sich die Heidelberger Füchse viel weniger im Außengehege aufhalten, weil dort die Bären sind. Somit können auch weniger Verhaltensweisen beobachtet werden, weil die Tiere nicht

sichtbar sind. Das Ergebnis bestätigt auch meine vierte Hypothese, denn die Steppenfüchse im Zoo Saarbrücken zeigen eindeutig mehr Verhaltensweisen als die Füchse in Heidelberg.[3]

B) Für die Funktionskreise Wohnarbeit und Lautäußerungen, sowie die Verhaltensweisen anschleichen, ausweichen, kämpfen und verscheuchen kann mit dem statistischen Test keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Saarbrücken, noch die Werte von Heidelberg sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau signifikant größer als die jeweils anderen. Zudem treten diese Verhaltensweisen generell selten auf.

5. Fehlerdiskussion

Um die Datenreihen für diese Arbeit zu erheben, habe ich insgesamt 53 Stunden beobachtet. Um noch genauere Ergebnisse zu erhalten und diese gut vergleichen zu können, müsste man diese Zeit auf eine größere Stundenzahl ausweiten, was mir im gegebenen Zeitraum nicht möglich war, denn ich beschränkte mich bei meinen Beobachtungen zur Aufenthaltsdauer auf den Sommer und bei meinen Beobachtungen zu den Verhaltensweisen auf den Herbst. Saisonale Unterschiede in der Aufenthaltsdauer im Außengehege und im Zeigen von Verhaltensweisen sind nicht auszuschließen. Es wäre interessant auch in den anderen Jahreszeiten die Tiere einmal zu beobachten. Meine Beobachtungen bezüglich der Verhaltensweisen habe ich nur nachmittags durchgeführt, da zu dieser Zeit die Steppenfüchse im Zoo Heidelberg besonders aktiv sind. Es wäre sinnvoll diese Beobachtungen auch auf den Vormittag und den Abend auszudehnen.

Nachts kann nicht beobachtet werden, da die Tiere schon bei Einbruch der Dunkelheit nur noch schwer zu erkennen sind. Ein Nachtsichtgerät wäre hier vermutlich hilfreich, aber auch sehr kostspielig. Trotzdem wäre es interessant festzustellen, ob die Steppenfüchse in Heidelberg nachts aktiv sind und so ihrer Konkurrenz durch die Bären ausweichen. Dies ist insbesondere zu vermerken, da die Tiere in freier Wildbahn möglicherweise auch nachtaktiv sind (vgl. BORSA 2002). Während meiner Beobachtungsphasen zur Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege des jeweiligen Zoos habe ich jede Minute notiert wie viele Tiere sich im Außengehege befinden. Dazu benötigte ich 15 Sekunden um das Gehege abzulaufen. Während dieser 15 Sekunden könnte es vorgekommen sein, dass ein Fuchs wieder ins Innengehege gelaufen ist oder umkehrt und ich dies nicht registrieren konnte, da ich mich am anderen Ende des Geheges befand. In Saarbrücken ist nur eine eingeschränkte Sicht auf das Gehege möglich. Man kann nicht alle Gehegeteile von einem Beobachtungspunkt einsehen, was zur Folge hat, dass die Füchse leicht übersehen werden können. Auch ist das Gras im Gehege sehr hoch. Liegt ein Fuchs darin, erkennt man ihn meist nur noch an der Schwanzspitze. Während der Beobachtungen zu den Verhaltensweisen habe ich mir ebenfalls jede Minute 15 Sekunden Zeit genommen, um das Gehege abzulaufen. Ich habe alle Verhaltensweisen protokolliert, die ich während dieser Zeit bei den Füchsen sehen konnte. Es ist nicht ausgeschlossen, dass ein Fuchs eine nichtprotokollierte Verhaltensweise gezeigt hat, während ich am anderen Ende des Geheges war und ihn infolgedessen nicht sehen konnte. Da sich meine Beobachtungen nur auf das Außengehege der beiden Zoos beschränken, ist es möglich, dass die Steppenfüchse in Saarbrücken und Heidelberg im Innengehege Verhaltensweisen zeigen, die ich im Ethogramm als fehlend vermerkt habe. Es wäre interessant einmal zu beobachten welche Verhaltensweisen die Steppenfüchse im Innengehege zeigen.

[3] Einzeldarstellungen der Funktionskreise siehe Anhang

6. Diskussion der Ergebnisse

Aufgrund der oben genannten Ergebnisse, lässt sich feststellen, dass die Vergesellschaftung von Ursus arctos syriacus (syrischer Braunbär) und Vulpes corsac (Steppenfuchs) im Zoo Heidelberg zum Nachteil für die Steppenfüchse ist. Die Ergebnisse bestätigen meine, in der Einleitung formulierten, Hypothesen. Die Steppenfüchse in Heidelberg sind, besonders vormittags, in der Nutzung des Außengeheges eingeschränkt, denn dann sind die meisten Bären draußen. Auch am Nachmittag sind sie noch deutlich weniger draußen, als die Füchse in Saarbrücken, obwohl nur zwei Bären da sind. Die Heidelberger Füchse zeigen im beobachteten Zeitraum eindeutig weniger Verhaltensweisen als die Steppenfüchse im Zoo Saarbrücken, die nicht durch die Anwesenheit von syrischen Braunbären beeinflusst sind. Im Heidelberger Zoo fallen 32% der beobachteten Verhaltensweisen aus, was problematisch ist. Im Tierschutzgesetz vom 18.08.1986 sagt der § 2 bzgl. der Tierhaltung, dass ein „Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend (...) verhaltensgerecht unterzubringen" ist, sowie „die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so eingeschränkt werden darf (...), dass ihm vermeidbare Schäden zugefügt werden"(vgl. MÜHLING 1998, S.78). Aufgrund meiner Ergebnisse, werden die Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg in ihrer artgemäßen Bewegung eingeschränkt, da sie sich sehr selten überhaupt draußen aufhalten. Sie halten sich wegen der Bären meist nur im Innengehege auf und sind dort allein nicht verhaltensgerecht untergebracht.

Zum Abschluss dieser Arbeit möchte ich gerne einige Handlungsmöglichkeiten diskutieren:

Ich denke das Beste für die Füchse in Heidelberg wäre es ihr eigenes Gehege zu bekommen. Dies könnte so gestaltet werden wie das Gehege in Saarbrücken, was m. E. für die Tiere optimal ist.

Die Steppenfüchse sind an sich sehr interessante Zootiere und könnten ein Zuschauermagnet für Zoos sein. Die meisten Besucher schließen sie sofort ins Herz, was man an ihren Bemerkungen hören kann. In einem Gehege nur für sich allein, könnten sie von den Besuchern besser gesehen werden. Man könnte in Heidelberg noch bessere Forschungsarbeiten über die Steppenfüchse anfertigen, weil sie in einem neuen Gehege wahrscheinlich öfter zu sehen wären und man so mehr Daten über sie bekommen würde.

Eine weitere Variante wäre, die Bären vom Gehege zu nehmen und es für die Steppenfüchse umzugestalten. Dies ist keine einfache Alternative, denn das Gehege ist als Bärengehege geplant worden (incl. Innengehege und Zugang zum Außengehege) und der Neubau einer Bärenanlage ist sehr teuer. Außerdem ist das Bärengehege vor dem Eingang das „Aushängeschild" des Heidelberger Zoos, was nicht leicht zu ersetzen ist. Allerdings wäre das Sicherheitsproblem außerhalb des Zoogeländes gelöst.

Die dritte Möglichkeit, die ich sehe, ist, die Vierer-Gruppe (Gruppe 1) an einen anderen Zoo abzugeben und die beiden alten Bären Gutsev und Juri den ganzen Tag in das Außengehege zu lassen. Dies wäre von Vorteil für die Bären, die momentan nur halbtätig draußen sein können. Von großem Vorteil wäre diese Variante für die Füchse, die bei zwei Bären deutlich öfter im Außengehege sind, als bei fünf Bären. Sind nur die zwei Bären im Außengehege, können sogar Interaktionen zwischen den beiden Tierarten beobachtet werden, die, folgt man dem Gedanken des Enrichments, zu fördern sind. Wenn die beiden alten Bären dann eines Tages sterben, könnte man die Anlage für die Steppenfüchse umgestalten. Diese Umgestaltung ist im Moment nicht möglich, denn dafür müsste man mehr Gras, Büsche und Bäume anpflanzen, die jetzt von den Bären ausgegraben werden würden.

7. Zusammenfassung

Die wesentliche Zielsetzung meiner Arbeit bestand darin die Gemeinschaftshaltung der Steppenfüchse und syrischen Braunbären im Zoo Heidelberg zu beurteilen.

Dafür wurde die Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege in den Zoos Heidelberg und Saarbrücken mit der Scan-Methode festgestellt und anschließend verglichen. Außerdem protokollierte ich die in einem bestimmten Zeitraum gezeigten Verhaltensweisen der Steppenfüchse in beiden Zoos und verglich diese ebenfalls miteinander.

Die Anzahl der Füchse wird in der, von mir erstellten Einheit „foxunit (fu)" dargestellt. Dies ist die Anzahl der Füchse, die sich im Außengehege befinden, geteilt durch die Gesamtzahl der Füchse, die gehalten werden. Da in Heidelberg 7 und in Saarbrücken 6 Tiere gehalten werden, lassen sich die Daten durch die Einheit „foxunit" besser vergleichen.

Als Material für diese Vergleiche diente eine Serie von Daten, die sich aus der Anzahl der Füchse im Außengehege zu einer bestimmten Uhrzeit (in foxunit) und den gezeigten Verhaltensweisen der Füchse, ebenfalls zu einer bestimmten Uhrzeit, zusammensetzt.

Ausgewertet wurden diese Datenserien mit Hilfe zweier statistischer Verfahren.

Ich erhielt folgende Ergebnisse:

- Die Aufenthaltsdauer der Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg hängt von der Anzahl der syrischen Braunbären ab, die sich auf der Anlage befinden. Je mehr Bären im Außengehege sind, desto weniger Füchse können beobachtet werden. Je weniger Bären draußen sind, desto mehr Füchse befinden sich im Außengehege, d.h. die Steppenfüchse in Heidelberg sind viel seltener im Außengehege als in Saarbrücken.
- Die Anzahl der Steppenfüchse, die sich im Tagesverlauf im Außengehege in Heidelberg aufhalten, ist signifikant relativ kleiner als die Anzahl der Steppenfüchse, die sich am Tag im Außengehege in Saarbrücken aufhalten.
- Die Steppenfüchse in Heidelberg zeigen im beobachteten Zeitraum deutlich weniger Verhaltensweisen als die Füchse in Saarbrücken im selben Zeitraum.

Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Gemeinschaftshaltung der syrischen Braunbären und der Steppenfüchse in Heidelberg zum Nachteil für die Füchse ist und keinerlei Enrichment darstellt. Konsequenz daraus ist, dass die Haltung der Steppenfüchse in Heidelberg verbessert werden muss, um eine artgerechte Haltung der Tiere zu gewährleisten. Verbesserungsmöglichkeiten wären unter anderem, den Steppenfüchsen ein eigenes Gehege zu geben oder die vier Bären vom Vormittag an einen anderen Zoo abzugeben, so dass die Füchse nur noch Gesellschaft von zwei Bären haben. Denn bei zwei Bären halten sich schon deutlich mehr Steppenfüchse im Außengehege in Heidelberg auf, als bei vier Bären.

8. Literatur- und Quellenverzeichnis

1. Althaus, Thomas (Verf.): Biologische Grundlagen: Zoologische Sytematik Lektion 9. In: http://www.bvet.admin.ch/tierschutz/d/ausbild_beratung/kurs_tierpfleger_gwz/tpk-9.html von 1994, aufgerufen am 11.11.2002,
2. Beschilderung am Bärengehege des Zoos Heidelberg.
3. Beuth, Matthias und Bitsch, Sandra in Ganslosser: Verhaltenskundliche Untersuchungen unter Zoobedingungen: Jugend forscht und Schüler experimentieren im Tiergarten. In: Zoopädagogik. Tiergartenbiologie 3. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth: Filander Verlag (2002). S. 57-70.
4. Borsa, Carmen (Verf.): Vulpes corsac. In: http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/vulpes/v._corsac$narrative.html vom Dezember 1999, aufgerufen am 22.09.2002
5. Dathe, H. und Pedersen, A.: Anmerkungen zum Steppenfuchs. In: Grzimeks Tierleben. Säugetiere 3. Hrsg.: B. Grzimek. Zürich: Kindler Verlag (1979). S. 246-247.
6. Derocher, Andrew E.: Die Bären – Ein Überblick über Verhalten und Ökologie. In: Die Bären. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth. Filander Verlag (2000). S. 29-66..
7. Engel, Jürgen: Signifikante Schule der schlichten Statistik. Fürth: Filander Verlag (1997).
8. Engel, Jürgen: Selten schöne Statistikprogramme. Statistiksoftware. Version 1.1k. Rubisoft Software GmbH (2002).
9. Engel, Jürgen: SsS Benutzerhandbuch. Rubisoft Software GmbH (2002). Glossar R-9
10. Ganslosser, Udo: Säugetierverhalten. Fürth: Filander Verlag (1997).
11. Ganslosser, Udo und Schiel, Andrea: Messen und registrieren von Verhalten. In: Kurs Tiergartenbiologie. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth: Filander Verlag (1998). S. 99-104.
12. Hammer, Gabriele: Gemeinschaftshaltung von Säugetieren in Zoos. CD-ROM. 2. Aufl. Universität Salzburg, Zoolog. Institut: Eigenproduktion (2002).
13. Kappler, Markus (Verf.). In: http://www.markuskappler.ch/tex/texs/steppenfuchs.html, aufgerufen am 22.09.2002, Seite ist nicht mehr verfügbar
14. Kempf, Heike: Bärengehege im Wandel der Zeit – Braunbärenhaltung in den Zoos Landau und Heidelberg. Zulassungsarbeit. Heidelberg: Eigendruck (1999). S. 46ff
15. Kitchener, Andrew: Evolution, Systematik, Funktionsmorphologie, Verbreitung und Status der Bären. In: Die Bären. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth. Filander Verlag (2000). S. 5-28.
16. Kotrschal, Kurt: Grundkurs Verhaltensbiologie. Fürth: Filander Verlag (2000).
17. Lamprecht, Jürg: Biologische Forschung. Von der Planung bis zur Publikation. Neubearb. Aufl. Fürth: Filander Verlag (1999).
18. Martin, Paul; Bateson, Patrick: Measuring Behaviour. An introductory guide. Cambridge: Cambridge University Press (1986) . S. 84-100
19. Mühling, Peter: Artgerecht – tiergerecht. Bemerkungen zur Diskussion der Haltungsproblematik. In: Kurs Tiergartenbiologie. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth: Filander Verlag (1998). S. 77-84.
20. Rückriem, Georg; Stary, Joachim; Franck, Norbert: Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 10. überarb. Aufl. Paderborn: Schöningh (1997).
21. Svenson, Jon: Der Braunbär (Ursus arctos) in Eurasien. In: Die Bären. Hrsg.: U. Ganslosser. Fürth. Filander Verlag (2000). S. 89-108.

Anhang

Ethogramm der Steppenfüchse in den Zoos Heidelberg (HD) und Saarbrücken (SB)

Lokomotion/Bewegung und Jagdverhalten:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
springen	spr	abstoßen mit den Hinterbeinen und springen
sitzen	sit	auf dem Hinterteil sitzen, Vorderbeine vor dem Körper aufgestützt
jagen (Tier)	jag (T)	hinter Insekten herhüpfen (SB), versuchen Spatzen zu fangen (HD)
jagen (Artgenosse)	jag (A)	hinter einem Artgenossen her rennen, wahrscheinlich als Spiel
rennen	ren	schnelle Fortbewegung, sprungähnlich
laufen	lau	langsamer als rennen, wie traben
gehen	geh	sehr langsames gehen, dabei Umgebung beobachten
gehen (rückwärts)	geh (r)	wie gehen, nur rückwärts
klettern	klet	klettern auf Baumstämme und Steine
stehen	ste	stehen auf allen vier Beinen
verstecken	vers	verstecken in Höhlen oder im Gras
Beute machen	beu	immer wieder beißen in einen Spatz und ihn letztendlich töten (HD)
kopfnicken	kop	nicken mit dem Kopf von oben nach unten, evtl. Stereotypie

Ruhepositionen:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
schlafen	schlaf	zusammengerollter Körper, keine Bewegung über längeren Zeitraum, keine Reaktion auf äußere Einflüsse, Augen geschlossen
liegen	lie	auf dem Bauch, Vorderbeine nach vorne ausgestreckt, auf dem Bauch mit der rechten Vorderpfote unter dem Körper
liegen (Rücken)	lie (r)	auf dem Rücken liegen und sich vom Artgenossem beknabbern lassen (gegenseitige Fellpflege)
ruhen	ruh	liegen auf dem Bauch, Augen meistens zu, bei Geräuschen kurzes öffnen der Augen, Vorderbeine nach vorne ausgestreckt oder zum Körper angezogen, der Schwanz umwickelt den Körper

Nahrungsaufnahme, Exkretion, Defäkation:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
koten	kot	ähnlich dem Koten von Hunden und Katzen
urinieren	uri	wie eine Hündin, fast sitzend; wie Rüde, ein Bein hebend
fressen	fre	aus der Hand vom Tierpfleger und verstreutes Futter
Futter vergraben	gra (f)	Loch graben, Futter hinein legen und mit der Nase wieder zu schubsen
trinken	tri	Kopf über Wasser geneigt, mit der Zunge Wasser trinken

Wohnarbeit und Revierverhalten:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
graben	gra	mit den Vorderbeinen Erde aus der Höhle graben
markieren	mar	abstreifen von Kopf und Nacken am Gras, auf Bärenkot urinieren (HD)
wälzen	wäl	ähnlich dem Abstreifen, evtl. eine Form des Markierens

Komfortverhalten:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
verscheuchen (Insekt)	ver	schütteln vom Kopf und so verscheuchen von Bienen und Fliegen
niesen	nie	dabei Kopf schütteln
lecken	lec	mit der Zunge die Vorderpfoten ablecken
knabbern	kna	knabbern mit den Zähnen am Fell, Fellpflege
schütteln	schü	ganzer Körper
kratzen	kra	meist mit den Hinterpfoten an Hals und Bauch
gähnen	gäh	Kopf hoch, Maul auf und Zunge weit heraus gestreckt
strecken	str	Hinter- und Vorderbeine weit auseinander gestreckt, mit gähnen verbunden

Soziale Verhaltensweisen:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
lauern	lau	Körper tief auf den Boden gedrückt, Ohren nach hinten gelegt, ein Vorderbein etwas angehoben, genaues Beobachten des Artgenossen
anschleichen	ans	Körper sehr tief, große langsame Schritte
Fellpflege (gegenseitig)	fel (geg)	lecken an verschiedenen Körperstellen des Partners
drohen	dro	Maul weit auf, Ohren zurück gelegt, quietschende Lautäußerungen, meist direktes Gegenüberstehen der beiden Tiere
ausweichen	aus	freiwilliges ausweichen vor einem Artgenossen
kämpfen	käm	hin und her rennen, bellende Lautäußerungen, Drohstellung, ein Artgenosse verfolgt den anderen

buckeln	buc	Buckel machen, wie Katzen, meist beim Drohen, Quietschen und Kämpfen

Spiel:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
Verfolgungsspielen	spi	hintereinander her rennen, Wechsel der Jagenden

Lautäußerungen:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
quietschen	qui	wie eine quietschende Vogelstimme, meist als Antwort auf das Drohen eines Artgenossen, auch während des Drohens
bellen	bel	Bell-ähnlich, mit drohen verbunden
hecheln	hec	Maul geöffnet, Hechel Geräusche, evtl. schwitzen

Wahrnehmungen, Reaktion auf die Umgebung:

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
wittern	wit	Kopf in die Luft strecken und mit der Nase zucken
schnuppern	schnu	an verschiedenen Objekten und Artgenossen oder am Boden
betteln	bet	Besucher ansehen und Vorderbeine gegen die, dem Besucher am nächsten, Mauer stützen
beobachten	beo	Kopf wird schnell in alle Richtungen gedreht, vorzugsweise von einem erhöhten Punkt, beobachten von Pflegern, Besuchern und anderen Tieren

Interaktion mit den Bären (nur in Heidelberg):

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
ausweichen	aus	siehe Soziale Verhaltensweisen

Interaktion mit den Besuchern (nur in Saarbrücken):

Verhaltensweise	Abkürzung	Erklärung
konditionieren	kon	Besucher rascheln mit Tüten und wecken so sofort die Aufmerksamkeit der Füchse für das Geräusch, die Füchse kommen näher zum Besucher

Einzeldarstellungen des Vergleiches der Verhaltensweisen von Saarbrücken mit Heidelberg

Vergleich des Funktionskreises Lokomotion in Saarbrücken und Heidelberg
Die Werte der Stichproben aus Saarbrücken sind im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben in Heidelberg. Das heißt, die Steppenfüchse in Saarbrücken zeigen häufiger Verhaltensweisen in der Gruppe Lokomotion, als die Steppenfüchse in Heidelberg. Dies wird in der folgenden Grafik auch optisch deutlich:

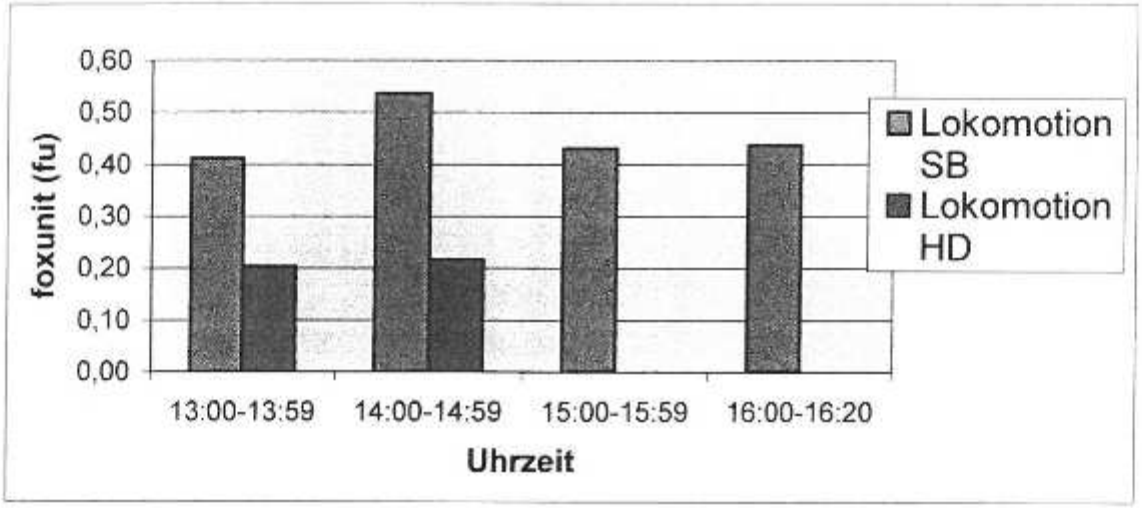


Abb. 1: Vergleich des Funktionskreises Lokomotion in SB und HD

Vergleich des Funktionskreises Ruhepositionen in Saarbrücken und Heidelberg
Auch hier sind die Werte der Stichproben aus Saarbrücken im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) statistisch größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg. Dies bedeutet, dass die Steppenfüchse in Saarbrücken im beobachteten Zeitraum häufiger Verhaltensweisen aus dieser Gruppe zeigen, als die Tiere in Heidelberg. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht diese Tatsache:

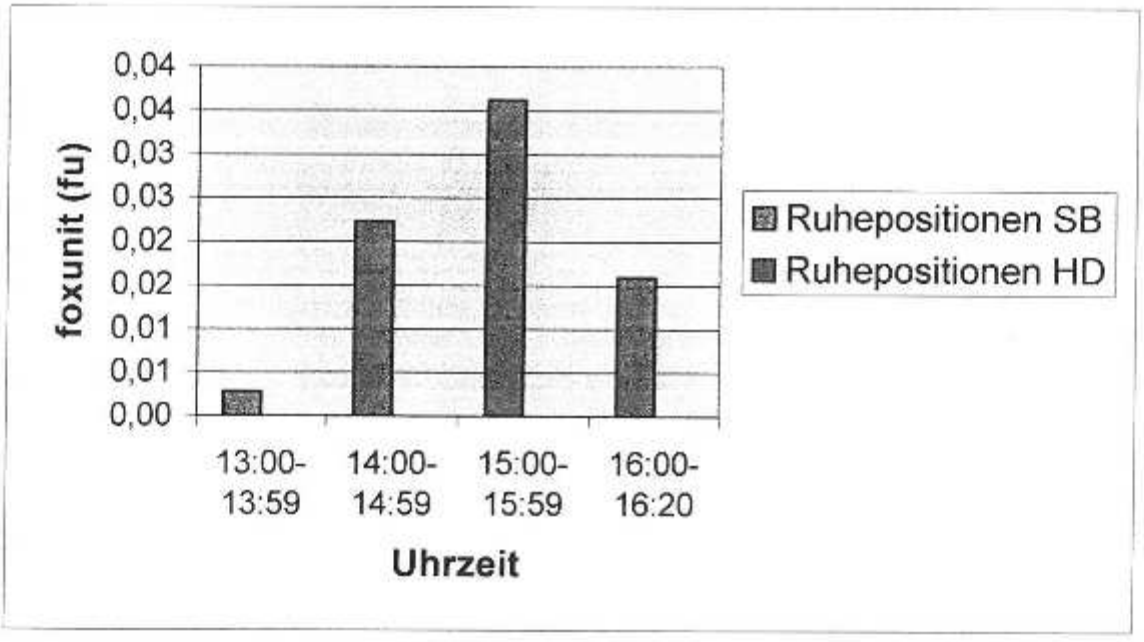


Abb. 2: Vergleich des Funktionskreises Ruhepositionen in SB und HD

Vergleich des Funktionskreises Nahrungsaufnahme, Exkretion, Defäkation in Saarbrücken und Heidelberg

Hier sind wiederum die Werte der Stichproben aus Saarbrücken im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg. D.h. die Steppenfüchse zeigen häufiger Verhaltensweisen dieser Gruppe im genannten Zeitraum als die Füchse in Heidelberg. Auch für diese Gruppe soll eine Grafik zur Verständlichkeit dienen:

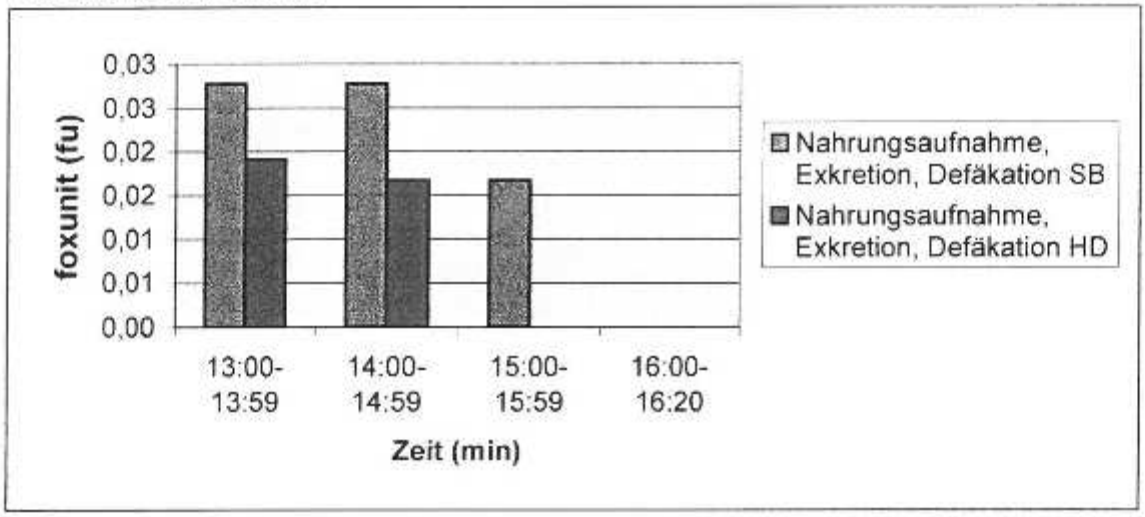


Abb. 3: Vergleich des Funktionskreises Nahrungsaufnahme, Exkretion, Defäkation in SB und HD

Vergleich des Funktionskreises Wohnarbeit in Saarbrücken und Heidelberg

Für diese Gruppe kann laut dem statistischen Test für den betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Heidelberg, noch die von Saarbrücken sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau deutlich größer als die jeweils anderen.

Vergleich des Funktionskreises Komfortverhalten in Saarbrücken und Heidelberg

Hier sind die Werte der Stichproben von Saarbrücken im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) statistisch wieder eindeutig größer als die Werte der Stichproben von Heidelberg. Die Steppenfüchse in Saarbrücken zeigen im beobachteten Zeitraum also auch häufiger Verhaltensweisen aus diesem Bereich. Auch hier wieder eine Grafik zur Verdeutlichung:

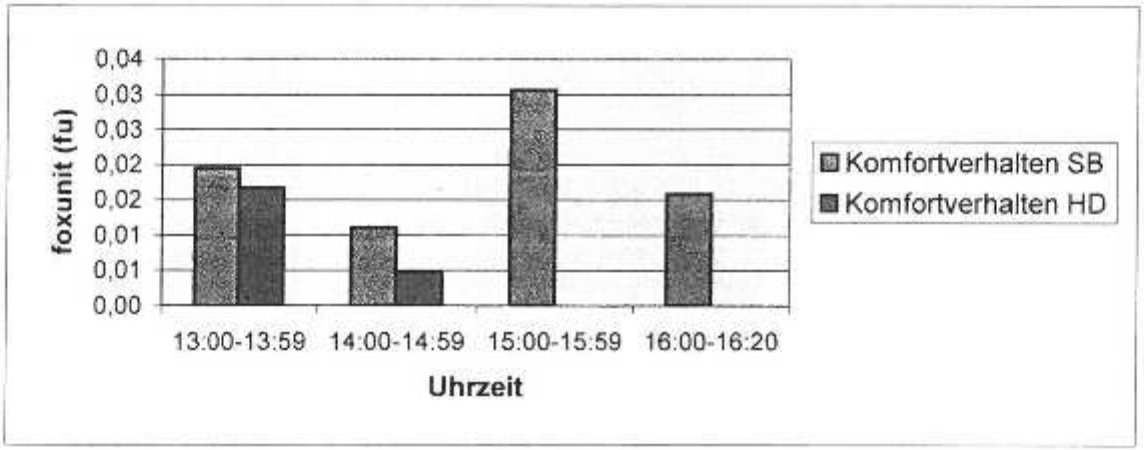


Abb. 4: Vergleich des Funktionskreises Komfortverhalten in SB und HD

Vergleich der Verhaltensweise „anschleichen" in Saarbrücken und Heidelberg
Die Werte der Stichproben dieser sozialen Verhaltensweise aus Saarbrücken sindim betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg. Dies bedeutet, dass sich die Steppenfüchse in Saarbrücken im genannten Zeitraum deutlich öfter angeschlichen haben, als die Tiere in Heidelberg. Die folgende Grafik zeigt deutlich, dass die Verhaltensweise „anschleichen" in Heidelberg in diesem Zeitraum nicht vorhanden ist.

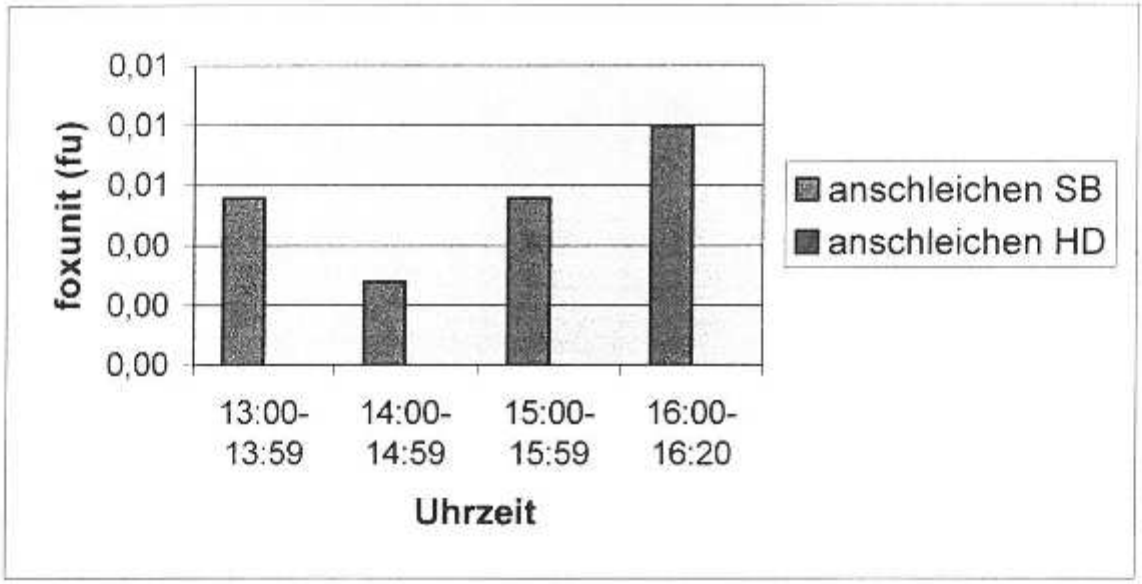


Abb. 5: Vergleich der Verhaltensweise „anschleichen" in SB und HD

Vergleich der Verhaltensweise „drohen" in Saarbrücken und Heidelberg
Die Werte der Stichproben dieser nächsten sozialen Verhaltensweise aus Saarbrücken im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) sind statistisch wieder eindeutig größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg. In Saarbrücken wird unter den Steppenfüchsen also deutlich öfter gedroht, was allgemein auf mehr soziale Aktivität hinweist.

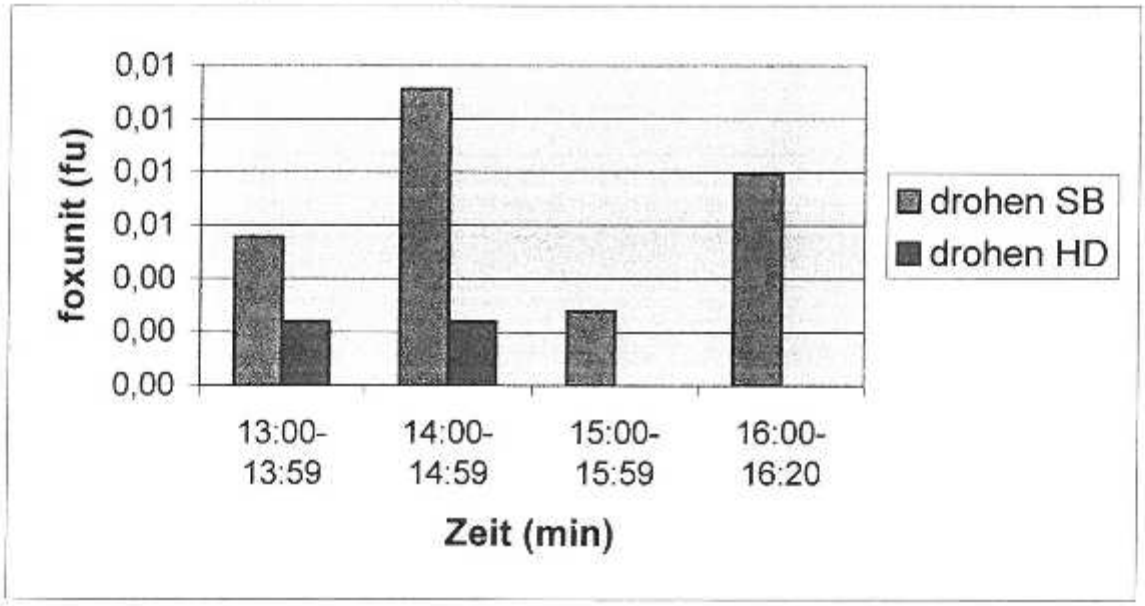


Abb. 6: Vergleich der Verhaltensweise „drohen" in SB und HD

Vergleich der Verhaltensweise „ausweichen" in Saarbrücken und Heidelberg
Für diese Verhaltensweise kann laut dem statistischen Test für den betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Heidelberg, noch die von Saarbrücken sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau deutlich größer als die jeweils anderen.

Vergleich der Verhaltensweise „kämpfen" in Saarbrücken und Heidelberg
Für diese Verhaltensweise kann laut dem statistischen Test für den betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Heidelberg, noch die von Saarbrücken sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau deutlich größer als die jeweils anderen.

Vergleich der Verhaltensweise „verscheuchen (Insekt)" in Saarbrücken und Heidelberg
Für diese Verhaltensweise kann laut dem statistischen Test für den betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Heidelberg, noch die von Saarbrücken sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau deutlich größer als die jeweils anderen.

Vergleich des Funktionskreises Lautäußerungen in Saarbrücken und Heidelberg
Für diese Gruppe kann laut dem statistischen Test für den betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) keine Aussage gemacht werden. Weder die Werte von Heidelberg, noch die von Saarbrücken sind bei dem verwendeten Signifikanzniveau deutlich größer als die jeweils anderen.

Vergleich des Funktionskreises Wahrnehmung in Saarbrücken und Heidelberg
Hier sind die Werte der Stichproben aus Saarbrücken im betrachteten Zeitraum (13:00 Uhr bis 16:20 Uhr) signifikant größer als die Werte der Stichproben aus Heidelberg. D.h. die Steppenfüchse in Saarbrücken nehmen in ihrer Umgebung viel mehr wahr und zeigen deutlich die Verhaltensweisen dieser Gruppe, während die Füchse in Heidelberg diese Verhaltensweisen viel seltener zeigen.

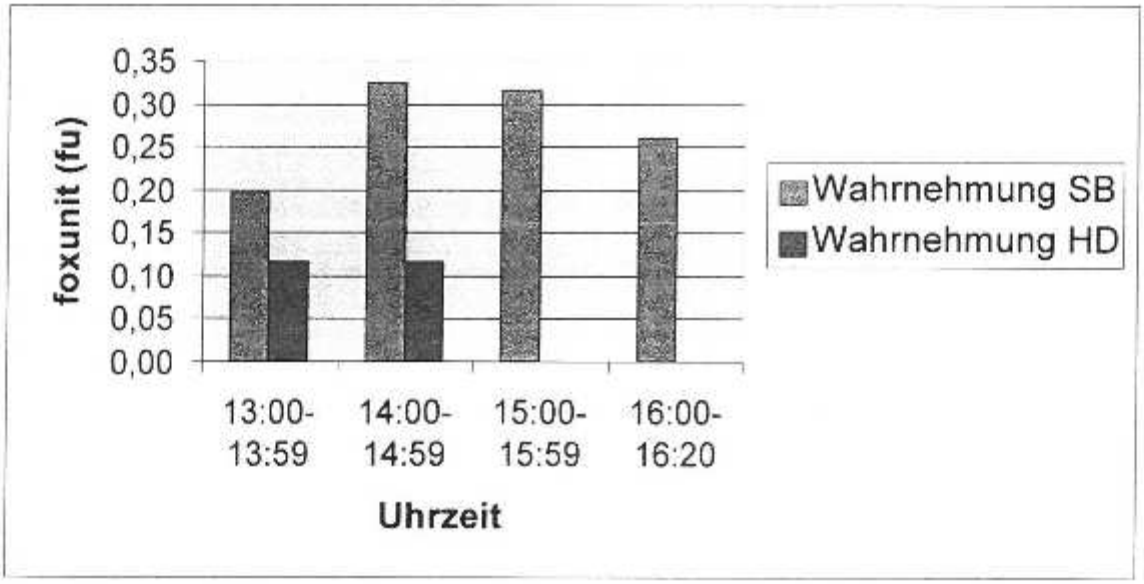
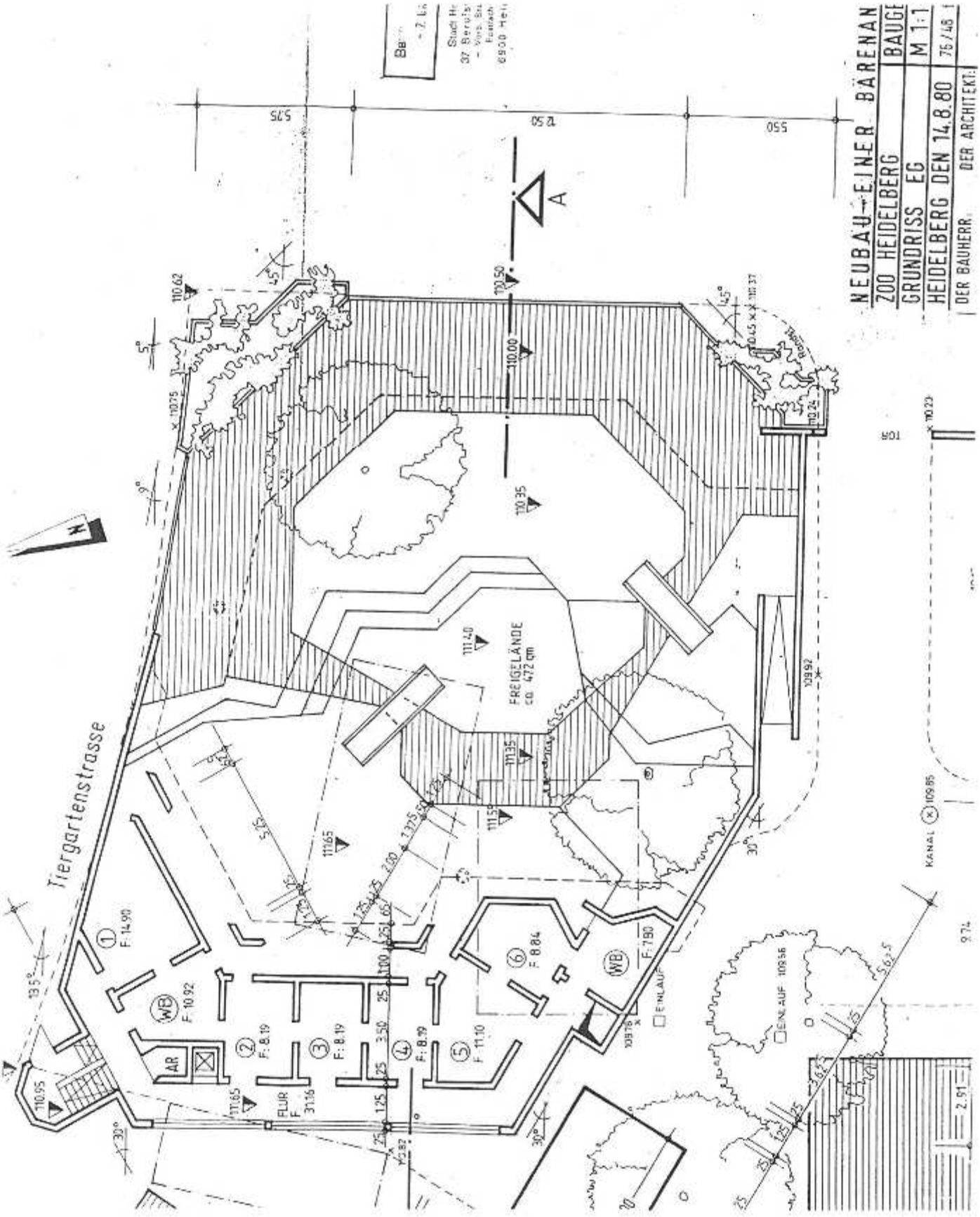


Abb. 7: Vergleich des Funktionskreises Wahrnehmung in SB und HD

Gehegeplan des Außen- und Innengeheges im Zoo Heidelberg



Die Vogelfrau hat Sympathien für den „Killer"

Wissenschaftliche Abteilung des Zoos lässt Verhaltensstudien an exotischen Tieren vornehmen – Mehr Bambus im Tiger-Gehege?

Von Karin Katzenberger-Ruf

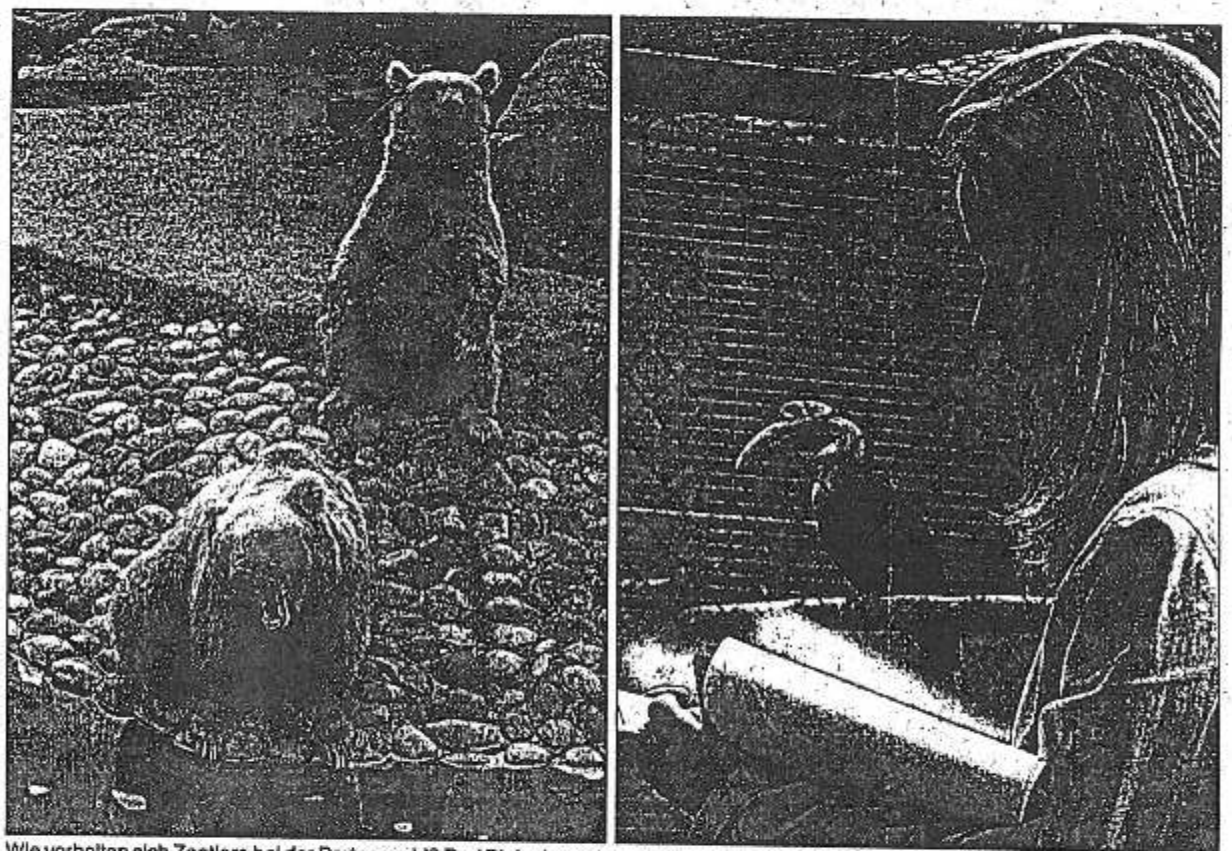
Mit Skizze und einer Stoppuhr steht Isidora Hölzer vor der Voliere: Die Biologiestudentin, die einmal Gymnasiallehrerin werden will, beobachtet, wie sich Runzelhornvögel bei der Partnerwahl verhalten. Jeder Laut, jeder Flügelschlag wird notiert. Wozu das gut ist? Natürlich zur Nachzucht. Runzelhornvögel sind in freier Natur selten geworden. Da ist es gut zu wissen, wer sich in Gefangenschaft paarungswillig zeigt.

Drei junge Frauen vom Fach sind derzeit von der wissenschaftlichen Abteilung des Zoos mit Verhaltensstudien beauftragt. Susanne Achenbach, die sich bereits für ihre Diplomarbeit mit der Löwengruppe befasst hat, nimmt das neue Sumatratiger-Gehege ins Visier. Nach ersten Erkenntnissen genießen es die Tiere, sich dort hinter Buschwerk, Baumstümpfen oder unter dem steinernen „Aufsitz" besser zurückziehen zu können als in ihrem alten Domizil, dass jetzt zum „Spielzimmer" umgestaltet ist. Wie zu erfahren ist, soll Tigerin Panja ruhiger geworden sein und kaum noch stereotypes Verhalten zeigen. In diesem Fall heißt das: Sie läuft nur noch selten aufgeregt auf und ab.

Beim Ortstermin ist das neue Gehege allerdings ohnehin gerade verschlossen, und Panja hat es sich auf ihrer geliebten Schaukel im besagten Spielzimmer gemütlich gemacht. Tiger-Männchen Timophi verhält sich dort schon eher wie der berühmte Tiger im Käfig.

Nach Abschluss der Verhaltensstudie wird das Gehege möglicherweise noch einmal „aufgepeppt". Laut Sandra Reichler könnte beispielsweise noch einmal Bambus gepflanzt werden, damit sich Timophi noch besser verstecken kann.

Wie gestaltet sich das Zusammenleben von Braunbären und Korsakfüchsen im von außen einsehbaren Gehege im Eingangsbereich? Dieser Frage geht die Studentin Christina Kolzenburg nach. Sie will in der Studie auch Vergleiche zum Tiergarten in Saarbrücken ziehen, wo Korsakfüchse allein untergebracht sind. In Gemeinschaftsgehege in Heidelberg leben im Übrigen sechs Bären und acht Füchse. Der „Schichtwechsel" ist dort an der Tagesordnung: Ein etwas trägeres älteres Bärenpaar darf nachmittags nach draußen. Vormittags ist die inzwischen ebenfalls 20-jährige Mutter Bär mit ihrem Nachwuchs zwischen sechs und zwölf Jahren an der Reihe. Wie es hieß, würde der Zoo das alte Paar aus Platzgründen gerne an eine andere Einrichtung abgeben. Nun soll aber erst einmal beobachtet werden, wie die Korsakfüchse mit der bärigen Gesellschaft klarkommen.



Wie verhalten sich Zootiere bei der Partnerwahl? Drei Biologinnen beschäftigen sich derzeit mit dem Thema, hier bei den Runzelhornvögeln und bei den Bären. Außerdem beobachten sie die Tiger. Fotos: Alex

Damit noch einmal zu den Runzelhornvögeln. Drei Männchen und zwei Weibchen befinden sich in getrennten Volieren, was der Kontaktaufnahme nicht hinderlich ist. Eines der Weibchen hüpft zunächst auffällig oft vor einem männlichen Exemplar hin und her, dem Isidora Hölzer den Namen „Killer" gegeben hat. Schließlich soll er schon mal ein Weibchen umgebracht haben, mit dem er einige Zeit zusammen war. Nun ist die Partnerwahl gerade bei Runzelhornvögeln offenbar Vertrauenssache. Das Weibchen, das zunächst den „Killer" so anziehend fand, verjagt erst einmal die gleichgeschlechtliche Konkurrenz und wendet sich später einem jüngeren Männchen zu. Die beiden rücken näher, scheinen länger miteinander zu schnäbeln – und dann ist der „Killer" plötzlich wieder interessanter. Bei diesen Konstellationen hat die Biologiestudentin bei ihren Aufzeichnungen vor der Voliere richtig zu tun.

Nebenbei ist zu erfahren, die Tötung von Artgenossen komme auch in freier Natur vor. Die wissenschaftliche Abteilung des Zoos bietet nach den Worten von Sandra während der Semesterferien bis zu zwölf Studierenden Gelegenheit zu einem zweiwöchigen Praktikum. Auch da seien Verhaltensstudien möglich. Überhaupt bestehe eine intensive Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Institut.

Indessen frage die hiesige Genforschung schon mal nach Hinterlassenschaften wie den Federn seltener Vögel nach oder das Deutsche Krebsforschungszentrum nach einer Blutprobe. Und was verlangt das Deutsche Primaten-Zentrum in Göttingen für seine Forschungsarbeit? Zum Beispiel Affen-Kot aus Heidelberg. Vor diesem wissenschaftlichen Hintergrund sei die Haltung exotischer Tiere in den Zoos zu rechtfertigen, so Sandra Reichler.

Zeitungsartikel der Heidelberger Nachrichten vom 29.08.2002 über die ethologischen Arbeiten im Zoo Heidelberg

Danksagungen

Zunächst möchte ich mich bei meinem Biologielehrer, Herrn Mölle, für die Annahme des von mir gewählten Themas und für die Betreuung dieser Arbeit bedanken.
Des weiteren gilt mein Dank dem Heidelberger Zoo, besonders Frau Reichler, für die Weitergabe aller erwünschten Informationen und die Antworten auf meine vielen Fragen.
Auch an den Tierpfleger Herrn Meta ein herzliches Dankeschön für die vielen interessanten Informationen zu den Braunbären und zur Vergesellschaftung mit den Steppenfüchsen.
Bei Herrn Dr. Ceska vom Zoo Saarbrücken möchte ich mich für die Unterstützung meiner Arbeit und den problemlosen Eintritt in den Zoo bedanken.
Vielen Dank auch an Herrn Beyer vom Zoo München für mehrere interessante Gespräche und Informationen zur Facharbeit in Zoos allgemein, sowie für Material zum Thema Vergesellschaftung.
Ein besonderer Dank gebührt Herrn PD Dr. Udo Ganslosser, der mich auf mein Thema gebracht hat und mir während meiner ganzen Arbeit mit Tipps und Rat zur Seite stand. Vor allem vielen Dank für die freundliche Durchsicht meiner Arbeit.
Ein großes Dankeschön an meinen Freund Matthias für die vielen wertvollen Ratschläge zu meiner Arbeit, auch im Rahmen der Durchsicht, und für seine große Unterstützung während meiner gesamten Arbeitsphase.