



Universität Hildesheim

Fachbereich 4: Mathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Informatik Institut
für Biologie und Chemie

Bachelorarbeit

Verhaltensbeobachtungen bei der Gemeinschaftshaltung von Dikdiks (*Madoqua kirkiis*) und Straußen (*Struthio camelus*) im Zoo Hannover



Abb. 1: Dikdik im Zoo Hannover (F. Kke)



Abb. 2: Strauß im Zoo Hannover (F. Kke)

Abschlussarbeit im Studiengang 2-Fach- Bachelor mit Lehramtsoption Realschule

Verfasserin: Freya Viktoria Kke

Matrikelnummer: 230041

Studiengang: 2-Fach-Bachelor mit Lehramtsoption Realschullehramt

Erstgutachter: Herr Dipl.- Biologe Peter Zahn

Zweitgutachter: Herr Dr. Armin Blöchl

Abgabedatum: 05. April 2016

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1 Fragestellung	5
2. Einführung	5
2.1 Die Strauße	5
2.1.1 Die Systematik	6
2.1.2 Die Verbreitung	6
2.1.3 Der Lebensraum	7
2.1.4 Die Nahrung.....	7
2.1.5 Das Sozialverhalten	8
2.1.6 Die Fortpflanzung	8
2.1.7 Die Gefährdung.....	10
2.2 Die Dikdiks	10
2.2.1 Die Systematik	13
2.2.2 Die Verbreitung	14
2.2.3 Der Lebensraum	15
2.2.4 Die Nahrung.....	16
2.2.5 Die Gruppenstruktur	17
2.2.6 Die Fortpflanzung	18
2.2.7 Die Gefährdung.....	18
2.3 Behavioral Enrichment	19
3. Material und Methoden	21
3.1 Die Strauße im Zoo Hannover	21
3.1.1 Der Nordafrikanische Rothalsstrauß „Larbi“	23
3.1.2 Der Nordafrikanische Rothalsstrauß „Rana“	23
3.2 Die Dikdiks im Zoo Hannover.....	24
3.2.1 Das Zwerg- Rüsseldikdik „Günther“	24
3.2.2 Das Zwerg- Rüsseldikdik „Epe“	25
3.3 Der Beobachtungszeitraum	25
3.4 Die Beobachtungsmethoden	27
3.4.1 Die <i>ad libitum</i> Methode	27
3.4.2 Das <i>focal sampling</i>	28
3.4.3 Das <i>scan sampling</i>	28
3.4.4 Das <i>behaviour sampling</i>	29
3.4.5 Auswahl und Begründung der angewandten Methode.....	29

3.4.6 Auswertungsmethode	30
3.5 Das Gehege.....	31
4. Ergebnisse	33
4.1 Die Gehegenutzung der Strauße.....	33
4.2 Die Gehegenutzung der Dikdiks	35
4.2.1 Die Aufenthaltsdauer der Dikdiks im Gehege	38
5. Diskussion	40
5.1 Die Gehegenutzung der Strauße.....	40
5.2 Die Gehegenutzung der Dikdiks	43
5.3 Die Aufenthaltsdauer der Dikdiks im Gehege.....	44
5.4 Verhaltensbeobachtungen.....	46
5.5 Aktuelle Situation	49
6. Fazit und Ausblick	50
Literaturverzeichnis	51
Abbildungsverzeichnis	54
Tabellenverzeichnis	55
Abkürzungsverzeichnis	55
Anhang	56
Danksagung	58
Eigenständigkeitserklärung	59

1. Einleitung

Schon seit vielen Jahren haben Menschen Interesse an dem größten Vogel der Welt, dem Strauß. Er bereicherte die Menschheit mit seinem Leder, seinen Federn, seinen Eiern und zuletzt auch mit seinem Fleisch. Dieses Interesse sorgte jedoch ebenfalls dafür, dass dieser Vogel in einigen Regionen Afrikas als gefährdet gilt. Insbesondere der Nordafrikanische Rothalsstrauß (*Struthio camelus camelus*) fällt darunter. Daher hat sich unter anderem der Erlebnis- Zoo Hannover zur Aufgabe gemacht, diese Art zu schützen. „Der Sahara Conservation Fund (SCF), Partner des Erlebnis-Zoo Hannover, versucht zusammen mit einer lokalen Organisation im Niger die Bevölkerung zu sensibilisieren und den Lebensraum der Vögel zu erhalten.“ (Erlebnis-Zoo Hannover, 2016). Eine nationale Zuchtstation soll bei der Nachzucht der Vögel Hilfe leisten. Zwei Individuen des Nordafrikanischen Rothalsstraußes leben im Erlebnis- Zoo Hannover. Durch die Haltung der Tiere sollen die Zoobesucher auf die starke Gefährdung aufmerksam gemacht werden. Zu einer artgerechten Haltung gehören insbesondere Enrichment- Maßnahmen, die für eine Verhaltens- sowie Lebensraumanreicherung sorgen. Unter anderem aus diesem Grund fand die Vergesellschaftung mit einer weiteren Tierart, den Zwergrüssel-Dikdik (*Madoqua kirkii*) statt. Deren Gesamtbestand liegt in freier Wildbahn bei einer Million Tieren und mehr. Daher ist die Art nicht gefährdet.

In der Natur kommen der Nordafrikanische Rothalsstrauß und das Zwerg-Rüsseldikdik nicht gemeinsam vor. In vielen Regionen Afrikas in denen *Madoqua kirkii* lebt, kommt aber eine andere Unterart des Straußes vor. Deshalb ist ein Zusammenleben beider Arten primär möglich. Da im Erlebnis-Zoo Hannover die Tiere beider Arten in Gefangenschaft geboren und aufgewachsen sind stellt die Vergesellschaftung für sie ein ganz neues Ereignis dar. Diese Arbeit befasst sich mit der Zusammenführung der beiden Arten. Es sollen insbesondere die typischen Verhaltensweisen beider Arten beobachtet werden.

1.1 Fragestellung

Das arttypische Verhalten von Tieren in Gefangenschaft soll durch verschiedene Maßnahmen unterstützt und gefördert werden. Eine Möglichkeit dazu stellt die Vergesellschaftung von zwei Tierarten dar. Die Arbeit soll Aufschluss über ein Gelingen dieses Vorgehens geben. Wie nutzen beide Arten ihr gemeinsames Gehege? Insbesondere wird der Frage nachgegangen, ob durch die Zusammenführung bei beiden Arten das Auftreten neuer Verhaltensmuster, welche in der Einzelhaltung nicht auftreten, registriert werden kann.

2. Einführung

2.1 Die Strauße

Der Strauß ist flugunfähig. Sein Gewicht macht es ihm unmöglich zu fliegen. *Struthio camelus* ist der größte, bekannte Laufvogel der Welt. Er erreicht eine Größe von bis zu 3 m und ein Gewicht von 150 kg (vgl. Williams 2013). Der Strauß kann 50 km/h laufen und diese Geschwindigkeit auch für eine längere Dauer von bis zu einer halben Stunde halten. Mit seinen langen, muskulösen Beinen erreicht er auch eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h. Während seines Laufes macht er Schritte von 3,50 m Länge (vgl. Douglas M. 1995). Er ist der einzige Vogel, der nur zwei Zehen besitzt, eine Anpassung an das Leben in der Savanne. Sein schweres Federkleid konnte aufgrund der Flugunfähigkeit umgestaltet werden und helfen nun als Schutz vor der Sonne. Des Weiteren dienen die Flügel der Kommunikation und unterstützen den Richtungswechsel bei einem schnellen Lauf (vgl. SCF 2011). Ihr gutes Seh- und Hörvermögen sind die wichtigsten Sinne. Diese machen den Strauß unabsichtlich, aber zuverlässig zu einem Wächter für andere Weidentiere, wie bspw. Zebras, Antilopen und Gazellen.

2.1.1 Die Systematik

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die systematische Einordnung der Strauße nach Cooper et al. (2001), Sibley & Monroe (1990), sowie del Hoyo et al. (1992).

Tab. 1: Systematik *Struthio camelus*

Klasse	<i>Aves</i> (Vögel)
Ordnung	<i>Struthioniformes</i> (Straussenvögel)
Familie	<i>Struthionidae</i> (Strausse)
Gattung	<i>Struthio</i> (Strauß)
Art	<i>Struthio camelus</i>

Eine Übersicht über die Unterarten ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 2: Unterarten *Struthio camelus*

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Vorkommen
Nordafrikanischer Rothalsstrauß	<i>Struthio c. camelus</i>	Tschad, Kamerun, Sudan, Zentralafrikanische Republik
Somali- Strauß	<i>Struthio c. molybdophanes</i>	Somalia und nördliches Kenia
Massai- Strauß	<i>Struthio c. massaicus</i>	Ostafrika
Südafrikanischer Strauß	<i>Struthio c. australis</i>	Südliches Afrika

2.1.2 Die Verbreitung

Die Art *Struthio camelus* besiedelte die Gebiete in der trockenen Savanne Afrikas, Arabiens und Vorderasiens. Zu dieser gehört auch die Unterart *Struthio camelus camelus*. Der Nordafrikanische Rothalsstrauß war ursprünglich über den gesamten Sahara- und Sahelraum verbreitet (s. Abb. 3). Der derzeitige Bestand der Strauße wird auf maximal 1000 Tiere geschätzt. Es gibt nur noch wenige Restbestände von in freier Wildbahn lebender Tiere, die sich im Tschad und in Kamerun, der Zentralafrikanischen Republik und im Sudan befinden (s. Abb. 3). Auch der Ort des oben beschriebene Artenschutzprojektes ist in Abb. 3 eingezeichnet. Damit kommt der Rothalsstrauß

neben den 4 Ländern, Kamerun, Tschad, Zentralafrikanische Republik und Sudan auch im Niger wieder vor.

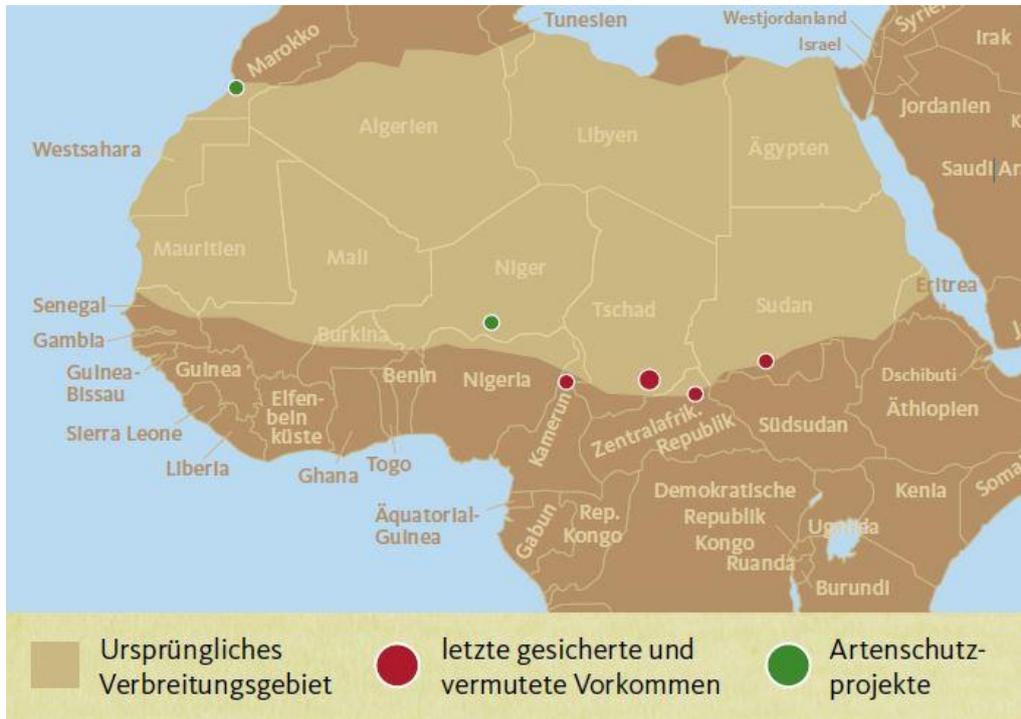


Abb. 3: Das Verbreitungsgebiet von *Struthio camelus camelus* (Erlebnis- Zoo Hannover)

2.1.3 Der Lebensraum

Strauße bevorzugen offene Flächen mit flachem Gras. Sie besiedeln Steppen, offene Savannen, Halbwüsten- und Wüstengebiete in West- Ost- und Südafrika. Zudem kommt *Struthio camelus* im Buschland vor, vermeidet aber Gebiete mit hohem Gras und hochwachsenden Bäumen, da ihnen dort die Flucht erschwert wird und sie das Gebiet nicht im Blick haben (Deeming 1999). Strauße besiedeln ebenfalls steiles und felsiges Bergland (vgl. Douglas 1995).

2.1.4 Die Nahrung

Struthio camelus ernährt sich überwiegend von Pflanzen. Gräser, Kräuter sowie Blätter von Sträuchern und Bäumen gehören zu seiner natürlichen Nahrung. Er frisst aber auch kleinere Reptilien wie Schildkröten oder Eidechsen. Auch Insekten gehören dazu, wenn diese das Interesse der Vögel wecken, d.h. wenn sie groß genug sind. Strauße

trinken nur selten in freier Wildbahn, da sie ihren Wasserbedarf durch ihre Nahrung decken. Daher machen ihnen lange Trockenperioden nichts aus (vgl. SCF 2011). Da Strauße keine Zähne besitzen, unterstützen kleine Steine das Zermahlen von Nahrung im Magen. Beim Koten ausgeschiedene werden durch neu aufgenommene wieder ersetzt. Auch die frischgeschlüpften Küken schlucken schon zu Beginn ihres Lebens kleine Steine (vgl. Douglas 1995).

2.1.5 Das Sozialverhalten

Das Sozialleben von *Struthio camelus* ist eines der komplexesten in der gesamten Vogelwelt. In regenfreien Zeiten, während die Vögel wandern bilden sie häufig eine Ansammlung von bis zu 680 Tieren. Die einzelnen Herden bleiben jedoch erkennbar. Annäherungen von verschiedenen Gruppen werden durch Unterwürfigkeit eingeleitet. Dabei sind Kopf und Schwanz nach unten gerichtet. Häufig adoptieren Familien einer Herde auch Jungtiere oder Küken einer anderen Familie. Einzelne Hähne mittleren Alters schließen sich zu Gruppen zusammen, zu sogenannten Schulen, in der sie für einige Tage oder Wochen zusammen wandern. Strauße leben sowohl in Monogamie als auch in Polygamie (vgl. Douglas 1995).

2.1.6 Die Fortpflanzung

Strauße vollziehen einen der schönsten Paarungstänze im Reich der Tiere. Sie wirbeln und flattern mit ihren Flügeln und grunzen, wenn sie auf der Suche nach dem Partner sind oder auf sich aufmerksam machen wollen. Ihr dunkler Ruf ähnelt dem eines Löwen. Die Brutzeit beginnt in der Regel während der Regenzeit zwischen August und September, aber auch weiterhin in den kühleren Wintermonaten. In dieser Zeit geben die Männchen einen rhythmischen dumpfen Ruf von sich, der über eine weite Entfernung zu hören ist. Diese kann mehrere Kilometer betragen. Mit dem Ruf zeigt der Strauß das besetzte Gebiet an. Ein dominantes Männchen paart sich mit mehreren Hennen, bleibt aber bei der Haupthenne mit der er sich vorwiegend paart. Die Paarbildung erfolgt generell während des Treffens der Herden. Danach bringt das Männchen die Henne zu einer flachen Mulde, die etwa 3 m breit ist. Diese hat der

Hahn in den Sand gegraben. Hier legt die Henne ihre acht oder mehr Eier ab. Das Gelege der Haupthenne bekommt den sichersten Platz in der Mitte des Nestes. Die anderen Hennen legen ebenfalls in dieser Mulde ab, um die Eier der Haupthenne herum. So kann es zu Nestern mit um die 100 Eiern kommen. Ein Straußenei wiegt in der Regel zwischen 1400 und 1600 g. Nachdem die Eiablage beendet ist vertreibt die Haupthenne die anderen Hennen.

Der Hahn hat eine wichtige Rolle während der Brut. Er bewacht schon vor dem Legen der Eier das selbst erbaute Nest. Zum Schluss setzt der Hahn sich in das Nest. Die Henne legt die Eier vor seine Brust und dieser schiebt diese mit seinem Hals und Schnabel unter seinen Körper. Während der Brut sind die Aufgaben von Männchen und Weibchen klar verteilt. Tagsüber brütet die Henne, die durch ihre sandige Federfarbe im Sand gut getarnt ist, und in der Nacht der Hahn, der durch sein dunkles Federkleid in der Dunkelheit ebenfalls gut verborgen ist (vgl. SCF 2011). Kontakt zwischen Küken und Eltern erfolgt erstmals kurz vor dem Schlüpfen der Jungen. Sie verständigen sich durch Laute (vgl. Douglas 1995).

Die Küken schlüpfen fast synchron, auch wenn sie in einem Abstand von zum Teil zwei Wochen gelegt worden sind. Im Durchschnitt schlüpfen die Küken nach 42 Tagen aus ihren Eiern. Sie wachsen sehr schnell heran (vgl. SCF 2011). Ein bis drei Monate nachdem die Küken geschlüpft sind, manchmal auch später, zieht die Familie zu der Herde zurück. (vgl. Douglas 1995). Die Größe eines adulten Tieres haben sie bereits nach einem Jahr erlangt, aber es dauert ein weiteres halbes Jahr bis sie auch das Gewicht eines adulten Tieres erreicht haben. Die Jungvögel bleiben in der Gruppe zusammen (s. Abb. 4) und werden vom Hahn und der Haupthenne geführt. Sie werden zwischen zwei und vier Jahren geschlechtsreif und können in freier Wildbahn bis zu 40 Jahre alt werden (vgl. SCF 2011).



Abb. 4: Küken im Zoo Hannover (Erlebnis- Zoo Hannover)

2.1.7 Die Gefährdung

Auch wenn die Straußenküken bereits im frühen Alter schon Geschwindigkeiten von 50 km/h erreichen können, sind sie trotzdem von Prädatoren bedroht. Dazu gehören Raubtiere wie der Gepard (*Acinonyx jubatus*), der Löwe (*Panthera leo*), der Leopard (*Panthera pardus*) und die Hyäne (*Hyaenidae*) (vgl. Cushman 2014). Der adulte *Struthio camelus* lockt bei Gefahr den Angreifer, durch wilde „Zick-Zack“ – Sprünge, Flügelschlagen und Rufe, vom Nest weg. Er versucht den Angreifern vorzuspielen, dass er verletzt sei und somit leichte Beute ist. Sobald die Gefahr vorüber ist ruft ein Elternteil die Jungen, welche sich regungslos im Nest aufgehalten haben und führt sie fort. Der Tritt eines Straußes, mit seinen muskulösen Beinen, kann einen Menschen oder einen potentiellen Feind töten. An einer ihrer zwei Zehen, der größeren, besitzt der Strauß eine lange Krallen, mit der er sich gegen Prädatoren wahren kann (vgl. Douglas 1995).

2.2 Die Dikdiks

Madoqua kirkii auch Zwergrüssel-, Kirk- oder Damara-Dikdik genannt, ist die drittkleinste Antilopenart. Sie erreicht ausgewachsen eine Schulterhöhe von 38 cm und ein durchschnittliches Gewicht von 5 kg. Die Weibchen sind ein wenig größer als die

Männchen und wiegen aus diesem Grund etwas mehr. Charakteristisch für das Zwergrüssel-Dikdik sind seine rüsselähnlich verlängerten Oberlippen und die sehr flexiblen Nasenlöcher. Die bewegliche Nase bildet ein Multifunktionsorgan aus, mit den Funktionen: Atmen, Riechen und Temperaturkontrolle (s. Abb. 5).

Für die kleinen Antilopen ist es überlebenswichtig im heißen Klima der Savanne Wasser zu konservieren, um Überhitzung zu vermeiden. Die Verlängerung der Nase bewirkt, dass die Oberfläche der gut durchbluteten Nasenschleimhaut, sowie des Nasenvorhofes vergrößert wird. Durch ein Erhöhen der Atemfrequenz wird das durchlaufende Blut gekühlt. P. Hoppe (1977) beschreibt: „Das gekühlte Blut fließt dann von der nasalen Gefäßauskleidung durch das Karotisnetz in die Stirnhöhle und wird von dort weiter in das Gehirn transportiert. Somit wird der empfindlichste Bereich des Körpers, das Gehirn, in welchem eine Überhitzung den größten Schaden anrichten kann, als erstes mit gekühltem Blut versorgt.“ Insgesamt fungiert der Rüssel damit als eine Art Blasebalg und verstärkt die Zufuhr gekühlter Luft. Die kleinen Nasenöffnungen und die behaarte Schnauze verhindern ebenfalls den Verlust von Wasser.



Abb. 5: Die Rüsselähnliche Nase von *Modoqua kirkii* (Dipl. Bio. P. Zahn)

Unter den Augen befinden sich bemerkenswert große Drüsen, die sogenannten Voraugendrüsen, dessen Sekret der Markierung des Reviers dient (siehe Abb. 5 und Abb. 6).



Abb. 6: Die Augendrüsen von *Madoqua kirkii* (Dipl. Bio. P. Zahn)

Wie in Abb. 5 gut zu erkennen ist das Haar auf der Stirn des Tieres sehr lang und kann aufgerichtet werden. Dies ist bei plötzlicher Aufmerksamkeit und in der Paarungszeit am besten zu beobachten. Die Hörner auf der Stirn kommen ausschließlich bei den Männchen vor. Sie folgen der Gesichtslinie und krümmen sich an der Spitze leicht nach vorn (s. Abb.6). Die Hinterhufe sind mit harten, gummiartigen Ballen versehen, die durchgängig in Kontakt mit dem Boden stehen. Diese dienen der Schockabsorbierung im ausgewählten Terrain (vgl. Frandsen 1996).

Die Fellfärbung der Tiere ist überwiegend grau. Einige Bereiche, wie die Füße, der Kopf, die Schultern und die Flanken sind rostrot gefärbt. Um ihre großen Augen herum befindet sich ein weißer Augenring, wie in Abb. 7 zu erkennen ist. (vgl. Apps 2012).



Abb. 7: Fellfarbe und weißer Augenring von *Madoqua kirkii* (F. Küke)

2.2.1 Die Systematik

Nach Günther (1880) wird in Tabelle 3 die systematische Stellung der Gattung *Madoqua* dargestellt.

Tab. 3: Systematische Stellung der Art *Madoqua kirkii* (Günther 1880)

Klasse	Säugetiere (<i>Mammalia</i>)
Ordnung	Paarhufer (<i>Ruminantia</i>)
Familie	Hornträger (<i>Bovidae</i>)
Unterfamilie	Garzellenartige (<i>Antilopinae</i>)
Art	Kirk-Dikdik (<i>Madoqua kirkii</i>) Günther 1860

Neben *Madoqua kirkii* gibt es noch drei weitere Arten die ausschließlich in Ostafrika vorkommen (s. Tab. 4):

Tab. 4: Arten der Gattung *Madoqua* (Günther 1880)

Art	Vorkommen
<i>Madoqua saltina</i>	nordöstl. Sudan, nördl. und östl. Äthiopien, Somalia
<i>Madoqua piacentinii</i>	südöstl. Küste von Somalia
<i>Madoqua guentheri</i>	südöstl. Sudan, nordöstl. Uganda, südl. Äthiopien, nördl. Kenia, Somalia

Nach Kingdon (1997) werden vier Unterarten von *Madoqua kirkii* unterschieden (s. Tab. 5):

Tab. 5: Unterarten von *Madoqua kirkii* (Kingdon 1997)

Unterarten	Verbreitung	Besonderheiten
<i>M. k. kirkii</i>	Küste Somalia und Kenia sowie Tiefland von Pare und Usambara Gebirge	♂♂ mit 47 Chromosomen
<i>M. k. cavendishi</i>	Hochland von Ostuganda bis Mbulu	46 Chromosomen
<i>M. k. thomasi</i>	Zentraltansanisches Buschland	
<i>M. k. damarensis</i>	südwestliches Afrika	Spezielle drüsentragende Klauen (vgl. Müller-Schilling 2002)

2.2.2 Die Verbreitung

Die vier Dikdik-Arten haben unterschiedliche Verbreitungsgebiete, die sich zum Teil überschneiden. In der Regel besiedeln Dikdiks eher kleinere Verbreitungsgebiete. Sie ziehen sich von den Trockengebieten des östlichen Horns von Afrika bis nach Ostafrika. *Madoqua kirkii* ist in Namibia und Südwestangola, aber auch Ostafrika zu finden (siehe Abb. 8) (vgl. Müller-Schilling 2002). Alle anderen Arten kommen ausschließlich in Ostafrika vor.

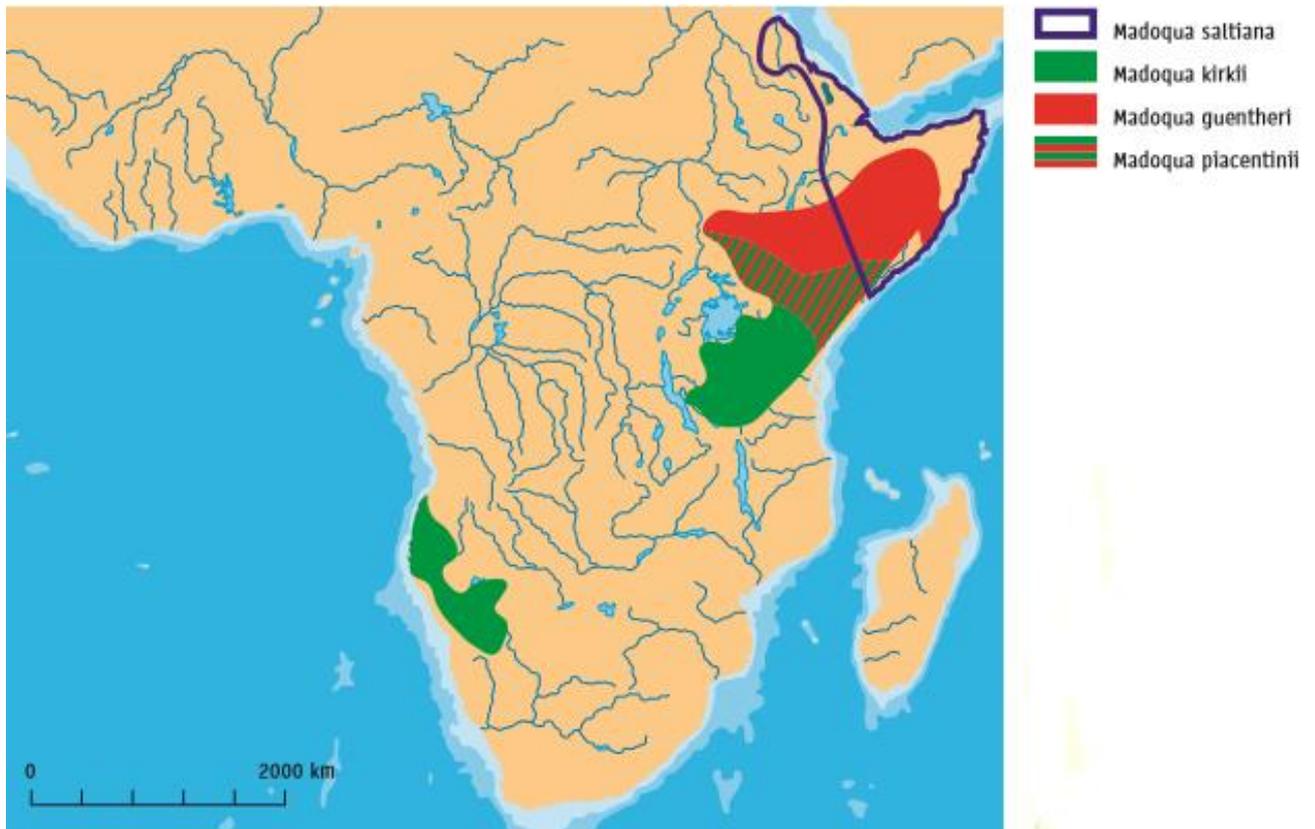


Abb. 8: Verbreitungsgebiet *Madoqua* (KINGDON 1997)

Mills und Hes (1999) stellten in Namibia, im Etosha- Nationalpark, in der Nähe von Namutoni etwa 90 Kirk-Dikdiks je km² fest. Damit ist dies eine der höchsten Dichten für eine Dikdik-Population überhaupt.

2.2.3 Der Lebensraum

Dikdiks kommen in trockenen Regionen mit steinigen Felshängen und Sandgebieten vor. *Madoqua kirkii* bevorzugt den dichten Busch (s. Abb. 9). Eine stark bewachsene Strauchschicht bietet Schatten und Deckung zum Schutz vor Prädatoren (s. Abb.9). Häufig ist die Art aber auch in felsigen Gebieten mit wenig Gras vorzufinden (vgl. Gus Mills & Lex Hes 1999). Es wird jedoch auch berichtet, dass sie Bereiche bevorzugen auf denen Akazienbäume vorkommen, da diese durch ihr dichtes Wachstum Nahrung und Deckung bieten (vgl. Stuart 2006). Dadurch können sich Raubtiere schlechter annähern.

Die Tiere sind reviertreu und markieren ihre Reviergrenzen mit einem Sekret aus den großen Drüsen an den Augen. Ihr Gebiet treten sie mit Pfaden aus und kennen dieses sowie die dazugehörigen Fluchtwege sehr gut (vgl. Sauers 1993). So sind sie in der Lage mit höchster Geschwindigkeit vor Räubern zu fliehen.



Abb. 9: *Madoqua kirkii* im dichten Busch (Dipl. Bio. P. Zahn)

2.2.4 Die Nahrung

Madoqua kirkii ist ein Pflanzenfresser. Sie ernähren sich hauptsächlich von Ästen und Blättern (s. Abb. 10), aber auch von Blüten, frisch gekeimten Gras und Kräutern. Dikdiks erreichen Blätter in bis zu 1 m Höhe, indem sie sich auf ihre Hinterläufe stellen und sich mit den Vorderläufen gegen die Nahrung lehnen. Salz ist ein wichtiger Bestandteil in der Diät der Tiere. Ohne die Möglichkeit ausreichend Salz aufzunehmen sterben Dikdiks schon nach kurzer Zeit. Wasservorräte sind für die Tiere nicht notwendig. Sie kommen mit dem Flüssigkeitsangebot aus der Nahrung aus. Die Nahrungssuche findet meist am frühen Morgen oder späten Nachmittag in der Dämmerung statt (vgl. Frandsen 1996).



Abb. 10: *Madoqua kirkii* beim Fressen (Dipl. Biol. P. Zahn)

2.2.5 Die Gruppenstruktur

Dikdiks kommen vereinzelt oder paarweise vor. Diese Bindung ist dauerhaft. Nur wenn ein Partner stirbt, geht der andere eine neue Bindung ein. Häufig sind sie mit einem Kitz unterwegs (s. Abb. 11). Die männlichen Tiere kümmern sich nicht um den Nachwuchs, aber bleiben immer dicht bei ihrer Familie und überdecken den Duft des Jungtieres mit dem eigenen. Mit diesem Verhalten wird die Paarbindung aufrechterhalten (vgl. Mills und Hes 1997). Der Bock vertreibt fremde Böcke und Geißen, die Geiß ist daran nicht beteiligt (vgl. Hendrichs 1971). Junge Böcke werden nach 12 Monaten von ihrem Vater, weibliche Jungtiere auch von der Mutter aus dem Reviergebiet vertrieben (vgl. Hendrichs 1978).



Abb. 11: *Madoqua kirkii* mit Kitz (Dipl. Biol. P. Zahn)

2.2.6 Die Fortpflanzung

Tinley (1969) beschreibt das Paarungsvorspiel von *Madoqua kirkii* in Namibia wie folgt: Der Bock geht mit vorgestrecktem Hals und aufgestelltem Krönchen von hinten an die Geiß heran. Er beschnuppert das Weibchen mit vorgestrecktem Rüssel. Bei der Paarung der Dikdiks steht der Bock auf den Hinterläufen, hinter der Geiß.

Im Jahr werden vermutlich zwei Mal Kitz gesetzt. In der Regel geschieht dies in der Regenzeit (Stuart 2007). Die Tragzeit der Geiß hat eine Dauer von 170 bis 174 Tagen. Das bedeutet, dass sie 10 Tage nach dem Setzen des ersten Kitzes wieder gedeckt wird (Hendrichs 1971). Die Geburt des Kitzes erfolgt mit dem Kopf voran. Die Vorderläufe der Mutter sind dabei nach hinten an den Leib gelegt (vgl. Dittrich und Böer 1980). Die Jungen sind nach sechs Monaten geschlechtsreif (vgl. Hendrichs 1971). Die Jungtiere der Dikdiks wachsen schnell heran. Schon im Alter von sieben Monaten haben sie die Größe eines adulten Tieres erlangt (vgl. Walther 1988). Im Alter von sieben-zehn Monaten verlassen sie das Revier und mit 12 Monaten haben sie das Gewicht eines adulten Tieres erreicht (vgl. Hendrichs 1971).

2.2.7 Die Gefährdung

Dikdiks markieren ihr Revier mit ihren großen Voraugendrüsen sowie mit der Ausscheidung von Kot an dafür vorgesehenen Kotplätzen. Ein Dikdik-Pärchen verteidigt ein Revier von ungefähr 3,5 ha. Zu den Prädatoren von *Madoqua kirkii* gehören Leopard (*Panthera pardus*), Wüstenluchs (*Caracal caracal*), Serval (*Leptailurus serval*) und Falbkatze (*Felis silvestris lybica*) als auch große Adler. Jungtiere werden unter anderem von großen Echsen und Schlangen erbeutet (vgl. Frandsen 1996). Zudem berichtet Sauer (1993), dass die Tiere von den Eingeborenen mit der Wurfkeule gejagt werden.

Nach Mills und Hes (1997) sind sechs verschiedene Laute bekannt. Dazu gehört ein lauter Pfiff, welcher einerseits vor Prädatoren warnt, andererseits auch ein Warnruf sein kann, wenn andere Kirk-Dikdiks in das Revier eindringen. Diesen hört man häufiger vom Bock als von der Geiß. Ein warnender Bock schafft es diesen Pfiff mehr als 50-Mal in fünf min von sich zu geben (vgl. Hendrichs 1971). Ein leiser Triller ist

ebenfalls eine Art Warnruf. Zudem äußern sie pferdeähnliches Grunzen um Dominanz auszudrücken. Dieses Grunzen wurde von Hendrichs häufig beim Äsen beobachtet. Weiterhin gibt es einen Mutter-Kitz-Ruf sowie ein Blöken bei der Verfolgung durch andere Dikdiks und einen Schrei, wenn sie gefangen werden. Ein Dikdik läuft mit gesenktem Kopf und abrupten Richtungswechsel, der es dem Angreifer erschwert das Tier zu fangen. Es wurden Geschwindigkeiten von bis zu 42 km/h aufgezeichnet. Ruhende Dikdiks liegen in der Nähe von Bäumen, Stämmen, Felsen oder im Dickicht, um ihre Deckung zu bewahren (vgl. Estes 2012).

2.3 Behavioral Enrichment

Behavioral Enrichment hat in Zoos einen hohen Stellenwert. Da die Tiere nicht in ihrem natürlichen Umfeld aufwachsen und leben sind Enrichment-Maßnahmen sehr wichtig, um das psychische und physische Wohlergehen der Tiere in Gefangenschaft zu fördern und zu schützen. Ein Leben im Zoo soll durch verschiedene Maßnahmen an das Leben in freier Wildbahn angenähert werden. Dazu ist es wichtig das natürliche Umfeld der Tiere zu kennen.

„Enrichment“-zu Deutsch Anreicherung- ist ein dynamischer Prozess der in vielen Formen angewandt werden kann und dafür sorgen soll, dass das Lebensumfeld der Tiere angereichert wird. Dies soll die Förderung der natürlichen Verhaltensbiologie der Tiere unterstützen. Ein natürliches und arttypisches Verhalten soll somit zum Vorschein gebracht werden (vgl. Behavior Scientific Advisory Group (BAG) und die Association of Zoos and Aquariums (AZA)).

Neben der Größe und Ausstattung der Gehege (Environmental enrichment), spielt auch die Förderung der natürlichen Lebensweisen eine große Rolle (Behavioral enrichment). Die Lebensqualität der Tiere soll durch Vermeidung von stereotypischem Verhalten gesteigert werden. Die beiden Bereiche Environmental enrichment (Gehegeausstattung) und Behavioral enrichment (Verhalten der Tiere) schließen sich gegenseitig nicht aus und überschneiden sich häufig. Daher ist eine gegenseitige Abgrenzung schwierig. Beide Maßnahmen sollten bei der Förderung der Lebensqualität der Tiere eingesetzt werden.

Laut der AZA werden fünf verschiedene Arten von Enrichment definiert.

1. Habitat Enrichment

Habitat Enrichment gibt Einsicht in das natürliche Verhalten der Tiere. Dabei sollen die Gehege möglichst komplex gestaltet sein. Die Tiere sollen Aufgaben erhalten an denen sie zu arbeiten haben. Dafür werden verschiedene Gegenstände in das Gehege gegeben wie bspw. Spielzeuge oder aber andere Tierarten. Bei der Gestaltung des Geheges spielen auch Rückzugsorte für die Tiere eine wichtige Rolle.

2. Sensorisches Enrichment

Eine entscheidende Rolle zum Überleben der Tierarten spielt das sensorische enrichment. Dabei werden alle Sinne des Tieres, wie Hören, Sehen und Schmecken angesprochen. Diese Sinne entlocken den Tierarten artspezifische Reaktionen. Die olfaktorischen Reize können Gerüche von natürlichen Feinden, sowie Beutetieren, Pheromone und neue Düfte, wie Gewürze und Parfüme beinhalten.

3. Soziales Enrichment

Soziales Enrichment wird am besten bei der Gemeinschaftshaltung von Tieren ermöglicht. Dabei können die einzelnen Tierarten natürliche Verhaltensweisen wie bspw. Rangordnungen und territoriale Anforderungen entfalten. Diese schließen auch, unter anderem, Balzverhalten und Brutpflege ein. Die Verständigung zwischen zwei verschiedenen Tierarten wird auch unter Sozialverhalten angesehen. Dabei können auch Symbiosen zwischen den Tieren entstehen.

4. Kognitives Enrichment

Kognitives Enrichment wird angewandt, um z.B. das Lernverhalten der Tiere zu fördern. Dabei können sie neue Verhaltensweisen erlernen und geistige Eigenschaften erhöhen.

5. Enrichment über Futter

„Beschäftigungsfutter“ dient dazu, dass die Futteraufnahme der Tiere erschwert wird. Dieses wird spielerisch umgesetzt, indem das Futter in verschiedenen

verpackten Gegenständen den Tieren präsentiert wird. Dabei wird das natürliche Verhalten der Tiere, dass sie in freier Wildbahn zeigen, gefördert (AZA).

Bei der Gemeinschaftshaltung der zwei Tierarten *Struthio camelus* und *Madoqua kirkii* spielen vor allem das Soziale- und das Habitat Enrichment eine Rolle. Die beiden Tierarten wurden im Gehege der Strauße zusammengeführt und gehen somit eine soziale Gemeinschaft ein (Soziales Enrichment). Da nicht sicher ist, wie die beiden Arten aufeinander reagieren, haben die Dikdiks, als deutlich kleinere Art, Rückzugsmöglichkeiten um sich zu schützen und sich langsam an das neue Gehege zu gewöhnen (Habitat Enrichment).

3. Material und Methoden

3.1 Die Strauße im Zoo Hannover

Die Strauße im Zoo Hannover sind die seltene Unterart *Struthio camelus*, der Nordafrikanische Rothalsstrauß. Die ersten Straußeneier stammten aus dem Nationalpark Souss Massa (Marokko). In Deutschland werden die Strauße nun im Zoo gezüchtet, um den Bestand des vom Aussterben bedrohten Nordafrikanischen Rothalsstraußes aufzubauen (s. Abb. 12).

Die beiden adulten Strauße befanden sich im Beobachtungszeitraum in der Paarungszeit. Zwischen dem 27.03.2015 und 22.08.2015 sind 33 Eier gelegt worden. Einige waren jedoch teilweise unvollständig oder beschädigt. 27 der Eier konnten in die Brutmaschine eingelegt werden. Aus der ersten Brutphase (Juni/Juli) sind fünf Küken geschlüpft. Drei der Jungtiere wurden abgegeben, die anderen sollen folgen. In der zweiten Brutphase (September/Oktober) sind acht Jungvögel geschlüpft. Die Jungtiere werden getrennt von den Elternvögeln gehalten und lernten das Laufen und Picken von Huhn Liselotte (s. Abb. 13).



Abb. 12: Elternvögel mit Ei (Erlebnis- Zoo Hannover)



Abb. 13: Küken mit Huhn Liselotte (Erlebnis- Zoo Hannover)

3.1.1 Der Nordafrikanische Rothalsstrauß „Larbi“

„Larbi“ ist der Name des männlichen Rothalsstraußes. Er ist am 9. März 2011 aus seinem Ei geschlüpft. „Larbi“ besitzt ein dunkles Federkleid, welches an den Flügelspitzen der Schwungfedern, am Ansatz des Halses und am Schwanz weiß ist. Der lange Hals ist, vor allem während der Paarungszeit, rot gefärbt (s. Abb.14).



Abb. 14: Nordafrikanischer Rothalsstrauß Larbi im Zoo Hannover (F.Küke)

3.1.2 Der Nordafrikanische Rothalsstrauß „Rana“

„Rana“ ist die Henne und ist am 11. März 2011 geschlüpft. Ihr Federkleid ist unauffällig und besitzt einen erdbraunen, sandigen Farbton. Flügel und Schwanz sind etwas heller und besitzen eine weißlich-graue Farbe (s. Abb. 15). Sie ist nicht so temperamentvoll wie der Hahn und ist in der Rangfolge untergeordnet.



Abb. 15: Nordafrikanischer Rothalsstrauß Rana im Zoo Hannover (F.Küke)

3.2 Die Dikdiks im Zoo Hannover

Gemeinschaftshaltungen mit *Madoqua kirkii* können in verschiedenen Gehegen im Zoo Hannover beobachtet werden. Sie wurden bereits mit Pferdeantilopen (*Hippotragus equinus*), Tieflandnyalas (*Tragelaphus angasi*), Kleinen Kudus (*Ammelaphus imberbis*), Westlichen Sitatungas (*Tragelaphus spekii*), Rothschildgiraffen (*Giraffa camelopardalis rothschildi*), Blessböcken (*Damaliscus pygargus phillipsi*) und Springböcken (*Antidorcas marsupialis*) erfolgreich vergesellschaftet. Die beiden Dikdiks im Straußengehege sind in Gefangenschaft geboren. Sie leben in einer Paarbindung. Vom Erlebnis- Zoo Hannover erhielten sie die Namen „Epe“ und „Günther“.

3.2.1 Das Zwerg- Rüsseldikdik „Günther“

Der Bock trägt den Namen „Günther“ und ist am 17. Juli 2014 im Zoo Hannover geboren. Er besitzt zwei Hörner und ist etwas kleiner als die Geiß (s. Abb. 16). „Günther“ ist ein wenig schreckhafter als „Epe“. Unter den Tieren ist jedoch keine Rangfolge zu erkennen.



Abb. 16: Zwerg- Rüsseldikdik „Günther“ im Zoo Hannover (F.Küke)

3.2.2 Das Zwerg- Rüsseldikdik „Epe“

Die Geiß trägt den Namen „Epe“ und ist am 29. August 2010 im Dierpark Wissel geboren. „Epe“ ist ein sehr aufgewecktes Tier und erkundet das Straußengehege, auch großflächig, mit einer großen Neugier.



Abb. 17: Zwerg- Rüsseldikdik „Epe“ im Zoo Hannover (F. Küke)

3.3 Der Beobachtungszeitraum

Die Zusammenführung von *Struthio camelus* und *Madoqua kirkii* fand durchgehend im Außengehege der Strauße, im Zoo Hannover, statt. Insgesamt wurde vom 02.Mai 2015 bis zum 05.Juni 2015 beobachtet. In dieser Zeit fanden die Beobachtungen an insgesamt 16 Tagen statt (s. Tab. 6).

Tab. 6: Beobachtungsdatum und Beobachtungszeit

Beobachtungsdatum	Beobachtungszeit			
	Einsehphase	Min	Gemeinschaftshaltung	Min
02.05.2015	Strauße 07:57 - 10:09	132		
05.05.2015	Dikdiks 08:05 - 08:52	47	08:52 – 10:18	86
07.05.2015	Dikdiks 08:00 - 09:13	73	09:18 – 10:55	97
08.05.2015	Dikdiks 08:15 - 09:11	56	09:16 - 10:30	74
12.05.2015			08:04 – 10:58	174
14.05.2015			08:05 – 10:45	160
18.05.2015			08:41 – 10:55	134
19.05.2015			08:03 – 10:49	166
21.05.2015			09:10 – 11:12	121
22.05.2015			08:07 – 10:09	122
26.05.2015			08:06 – 10:49	163
28.05.2015			08:14 – 10:57	163
01.06.2015			08:04 – 09:59	115
02.06.2015			08:04- 10:42	158
04.06.2015			08:36 – 10:47	131
05.06.2015			08:36 – 09:36	60

Mit Hilfe der Scan- Methode, mit der zeitgleich das Verhalten mehrerer Tiere zu einem bestimmten Zeitpunkt festgehalten werden kann (vgl. Naguib 2006), wurde die Gehegenutzung- und die Dauer des Aufenthalts der Tiere im Straußengehege beobachtet und notiert.

Die Phasen sind in eine Einsehphase und die Gemeinschaftshaltung unterteilt. Ersteres ist die Beobachtung der einzelnen Arten jeweils für sich. Diese betrug bei den Straußen einen Tag, bei den Dikdiks drei Tage. Da das Gehege für die Dikdiks, im Gegensatz zu den Straußen, unbekanntes Gebiet darstellt ist die Einsehphase bei ihnen länger. Die Phase der Gemeinschaftshaltung beschreibt die Beobachtungen, bei denen die beiden Tierarten gemeinsam in einem Gehege beobachtet werden.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Gesamtbeobachtungsdauer, sowohl in der Einsehphase, als auch der Gemeinschaftshaltung und in der Summe wieder.

Tab. 7: Beobachtungsdauer

Gesamtbeobachtungsdauer	Einsehphase		Gemeinschaftshaltung
37,2 Std.	5,2 Std.		32 Std.
	Dikdiks	Strauße	
	3 Std	2,2 Std	

3.4 Die Beobachtungsmethoden

Die Verhaltensbiologie arbeitet mit verschiedenen Beobachtungsmethoden. Die Genauigkeit der Ergebnisse ist davon abhängig, ob eine optimale Datenaufnahme vollzogen wird. Dieses wird durch verschiedene Beobachtungsmethoden gewährleistet. Martin und Bateson (2007) beschreiben zwei Regeln, nach denen eine Entscheidung für eine Methode gefällt wird. Es werden die *sampling rules* hinterfragt, d.h. welche Tiere beobachtet werden sollen und zu welchem Zeitpunkt, die und des Weiteren die *recording rules*, d.h. wie das Verhalten der untersuchten Tiergruppe erfasst werden soll. Hierbei kann zwischen *recording sampling* und *time sampling* gewählt werden. Die Standardmethoden der *sampling rules* sind das *ad libitum sampling*, das *focal sampling*, das *scan sampling* und das *behaviour sampling*.

3.4.1 Die *ad libitum* Methode

Ad libitum ist ein lateinischer Ausdruck und wird mit „nach Belieben“ übersetzt. Bei dieser Methode steht es dem Beobachter frei, wann er die Verhaltensweisen von einer Tiergruppe beobachtet. Dabei kann er ganz nach eigenem Empfinden entscheiden, welche Verhaltensweisen er notieren will. Es gilt im Hinblick auf das Thema passende Verhaltensweisen aufzuführen. Eine systematische Beschränkung ist dabei nicht gegeben. Das bedeutet, dass frei gewählt werden kann, welches Tier beobachtet wird und welches seiner Verhaltensweisen notiert wird. Es besteht die Möglichkeit, einen zeitlichen Rahmen zu setzen, wenn bspw. verschiedene Tierarten beobachtet werden. Die Beobachtung ist aber auch über einen beliebigen Zeitraum bzw. Zeitpunkt möglich. Der Vorteil der *ad libitum* Methode ist, dass man einen guten Überblick über das gesamte Verhaltensrepertoire einer Beobachtungsgruppe erhält. Dabei werden auch

seltene Vorkommnisse erfasst. Nachteil ist, dass die Beobachtung meist auf auffällige Tiere und Verhaltensweisen gerichtet wird. Dadurch wird oftmals das Verhalten unauffälliger Tiere vernachlässigt, welches jedoch häufig einen hohen Stellenwert besitzt (vgl. Wehnelt & Beyer 2002).

3.4.2 Das *focal sampling*

Focal sampling bedeutet übersetzt Fokus-Methode, die auch Fokustier- Methode genannt wird (vgl. Wehnelt & Beyer, 2002). Diese Methode wird angewandt, um ein einzelnes Individuum zu beobachten. Dieses geschieht in einer vorgegebenen Zeitspanne, in der alle Verhaltensweisen des Tieres notiert werden. Die Verhaltensweisen können in verschiedene Kategorien eingeordnet werden. Hierbei werden Verhaltensweisen von anderen Tieren nur notiert, wenn diese in Interaktion mit dem Fokustier treten können. Nachteile der Fokustier-Methode können sein, dass Verhaltensweisen, die versteckt stattfinden, wie bspw. das Paarungsverhalten von einigen Tieren, die sich dabei zurückziehen, nicht beobachtet werden können. Zeiten in denen das Fokustier nicht sichtbar war, müssen ermittelt und nachgeholt werden. Dadurch kann das Ergebnis der Untersuchung beeinflusst werden (vgl. Martin & Bateson 2007). Zudem kann in der Beobachtungszeit meist nur ein Tier beobachtet werden, da je nach Aktivitätsfreudigkeit des Tieres die Datenaufnahme sehr anstrengend werden kann. Die Auswertung der Ergebnisse ist sehr zeitaufwendig (vgl. Wehnelt & Beyer 2002)

3.4.3 Das *scan sampling*

Das *scan sampling* ist übersetzt die Scan-Methode. Bei dieser werden alle Individuen der Tiergruppe beobachtet. Die Beobachtung findet in bestimmten Intervallen statt. Zu diesem Zeitpunkt wird das Verhalten jedes Individuums aufgezeichnet (vgl. Martin & Bateson 2007). Es werden nur wenige Verhaltenskategorien gewählt, da möglichst wenig Zeit für die Beobachtungen der Tiere verwendet werden soll. Vorteil dieser Methode ist, dass nahezu zeitgleich die Aktivitäten verschiedener Individuen erfasst werden können (vgl. Wehnelt & Beyer 2002). Zudem kann das *scan sampling* gut mit

anderen Methoden verbunden werden, bspw. mit dem *focal sampling* (vgl. Martin & Bateson 2007). Nachteil dieser Methode ist, dass selten und kurz auftretende Verhaltensweisen schwierig zu erfassen sind. Zudem besteht die Gefahr, dass auffällige Verhaltensweisen häufiger notiert werden als unauffällige (vgl. Wehnelt & Beyer 2002).

3.4.4 Das *behaviour sampling*

Das *behaviour sampling* bedeutet frei übersetzt Ereignis- Methode. Hierbei werden von vornherein bestimmte Verhaltensweisen festgelegt, die für das Thema relevant sind. Während der Beobachtungen liegt die Aufmerksamkeit auf diesen Verhaltensweisen. Es wird die gesamte Tiergruppe beobachtet und immer wenn das erwünschte Verhalten auftritt, werden dazu Notizen gemacht. Die Beobachtungsdauer richtet sich danach, wie oft das gewünschte Verhalten der Beobachtungsgruppe auftritt. Eine Beobachtungszeit von einer Stunde ist üblich, da oftmals Verhaltensweisen beobachtet werden, die eher seltener gezeigt werden, wie bspw. das Kampfverhalten der Tiere. Die Methode hat den Vorteil, dass selten gezeigte Verhaltensweisen genauer erfasst werden. Dabei werden Zusammenhänge von Verhaltensweisen berücksichtigt. Diese Methode ist dafür da, um andere Methoden wie z.B. die Fokus- und Scan-Methode zu ergänzen. Ein Nachteil dabei ist, dass für diese Methode nur selten auftretende Verhaltensweisen geeignet sind (vgl. Wehnelt & Beyer 2002).

3.4.5 Auswahl und Begründung der angewandten Methode

Den Beobachtungen der Gemeinschaftshaltung wurde eine Einsehphase vorangestellt. Die *ad libitum*- Methode dient dazu, die einzelnen Individuen besser kennen zu lernen. Bestimmte Charakterzüge können beobachtet werden und wenn möglich können die Individuen durch Alter und Geschlecht unterschieden werden. Hierbei wird die Sozialstruktur der Tiere beobachtbar. Jedes Tier kann nach den Beobachtungen charakterlich voneinander unterschieden werden, da sich Besonderheiten im Verhalten bei jedem Individuum bemerkbar machen. Die

Einsehphase dient dazu, einen Überblick über die Tiere zu erlangen. Nur so sind die oben genannten Methoden anwendbar (vgl. Wehnelt & Beyer 2002).

Die *ad libitum*- Methode fand bei den Straußen an einem Tag, am 02.Mai 2015, statt. Die Dikdiks wurden drei Tage lang ca. eine Stunde ohne Strauße im Gehege beobachtet. Nach dieser Stunde wurden die Strauße ebenfalls in das Gehege gelassen. Die Einsehphase nahm keinen großen Zeitraum ein, da die Individuen sehr gut voneinander zu unterscheiden waren.

Hauptsächlich wurde mit der *scan sampling*- Methode gearbeitet. Dabei wurde in einem Intervall von zwei Minuten notiert, in welchem Bereich des Geheges sich die Tiere aufhielten. Zudem konnten Besonderheiten beim Auftreten von auffälligen Verhaltensmustern beobachtet und notiert werden. Mit dieser Methode wurde das Beobachten aller Individuen zur gleichen Zeit ermöglicht. Unterstützt wurde diese Methode durch das *focal sampling*. Die verschiedenen Verhaltensmuster und Aktivitäten der Tiere wurden beobachtet und notiert. Erschwert wurden die Beobachtungen dadurch, dass die Dikdiks einen Rückzugsort besaßen, den sie jederzeit nutzen konnten. Dieser Rückzugsort konnte nicht eingesehen werden.

3.4.6 Auswertungsmethode

Die Gehegenutzung an den Beobachtungstagen wurde für jedes Individuum zusammengetragen. Für präzisere und aussagenkräftige Ergebnisse wurden die einzelnen Tage für jedes Tier zusammengefasst und in Balkendiagrammen dargestellt (s. Ergebnisse). Ein Diagramm zeigt die Nutzung des Geheges aus der Summe beider Tiere und ein anderes die Gehegenutzung jedes Individuums. Der Aufenthalt der Dikdiks während der Einsehphase und der Gemeinschaftshaltung wurde in einem Zeitdiagramm dargestellt. Aufgrund der unterschiedlichen Beobachtungsdauer wurden alle Ergebnisse prozentual (%) dargestellt.

3.5 Das Gehege

Für die Beobachtungen wurde das Gehege in acht Bereiche A-H aufgeteilt (s. Abb. 18 und Tab. 8). Die Einteilung wurde augenscheinlich nach einer gleichmäßigen Aufteilung der Größe der einzelnen Bereiche vorgenommen. Des Weiteren sollten markante Stellen, wie Futterplätze, Sandflächen, etc. innerhalb der Bereiche sein. Die Beschreibung der einzelnen Bereiche können der Tabelle 8 entnommen werden.

Tab. 8: Gehgebereiche mit Beschreibung

Gehegebereiche	Beschreibung	Ort
A	Erhebung, grenzt an das Nachbargehege	im hinteren Bereich
B	Ein- & Ausgang zum Vorgehege der Strauße und Dikdiks	im hinteren Bereich links
C	Sandfläche	im Gehege links
D	Sandfläche und Felshügel	im Gehege mittig
E	Grenzt an das Nachbargehege	im Gehege rechts
F	Futterplatz,	im Gehege mittig
G	Graben	im Gehege an den Besucherweg grenzend
H	Vorgehege	liegt direkt hinter Bereich B

Der Bereich H ist für die Untersuchung nicht relevant. Dieser Bereich ist der Ein- und Ausgang für die Dikdiks und Strauße zum Stall bzw. zum Außengehege. Während der Beobachtungen haben lediglich die Dikdiks Zugang zu diesem Bereich um Gefahrensituationen für die Tiere zu vermeiden, da sie mit ihrer Größe und Verteidigung den Straußen weit unterlegen sind.

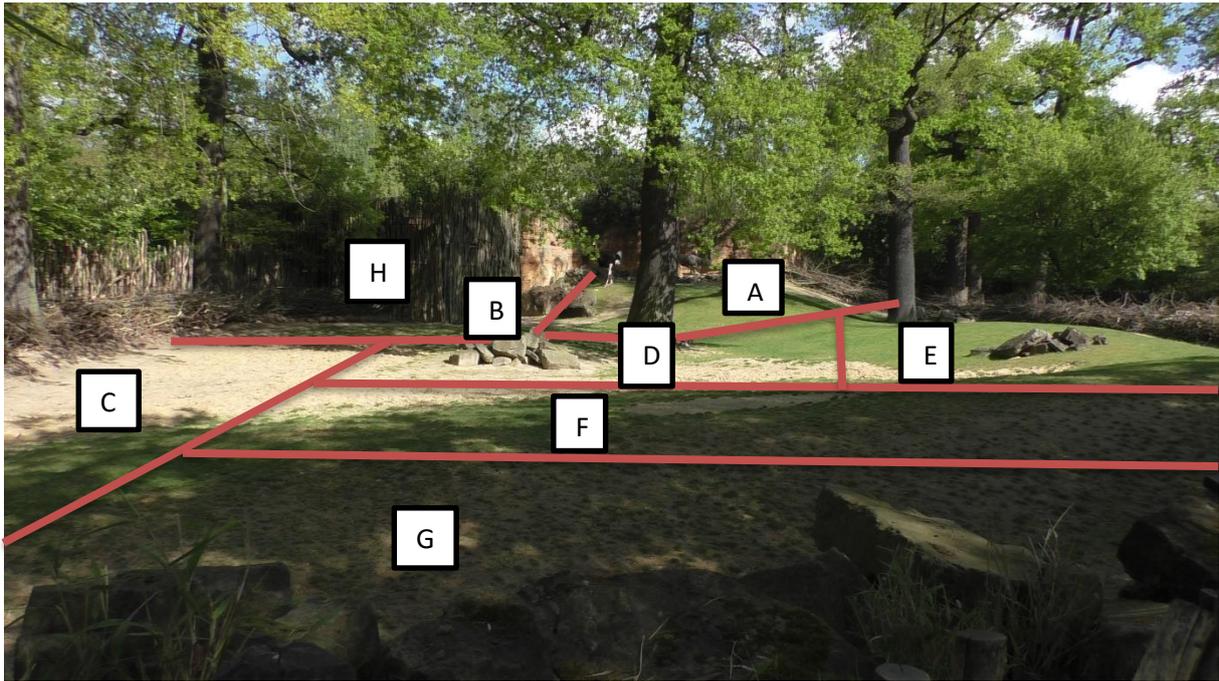


Abb. 18: Gehegebereiche A-G Straußengehege Erlebnis- Zoo Hannover (F.Küke)

4. Ergebnisse

4.1 Die Gehegenutzung der Strauße

Die Strauße zeigten keinen Unterschied in der Nutzung des Geheges während der Einsehphase und der Gemeinschaftshaltung. Aus diesem Grund wurden die Beobachtungen zusammengefasst. In Abb. 19 ist die Gehegenutzung beider Tiere über den gesamten Beobachtungszeitraum von 16 Tagen dargestellt.

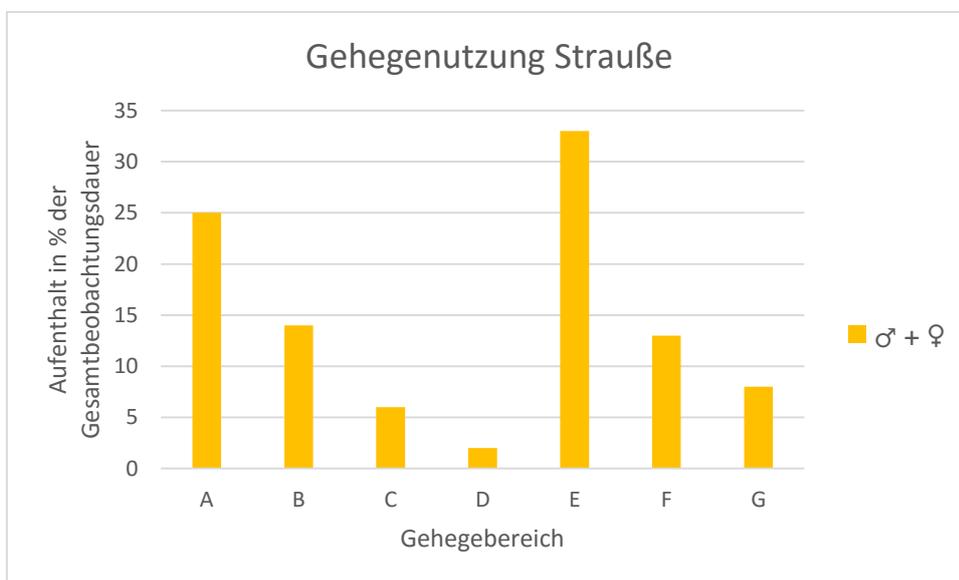


Abb. 19: Gehegenutzung Strauße gesamt

Es ist zu erkennen, dass die Strauße den Bereich E bevorzugen. Diesen nutzen sie zu 33% der Gesamtbeobachtungsdauer, gefolgt von Bereich A mit 25%. Die Bereiche B (14%) und F (13%) werden mit Abstand genutzt. Bereich G nutzen sie zu 8%, gefolgt von Bereich C mit 6%. Am wenigsten halten sie sich in Bereich D (2%) auf.

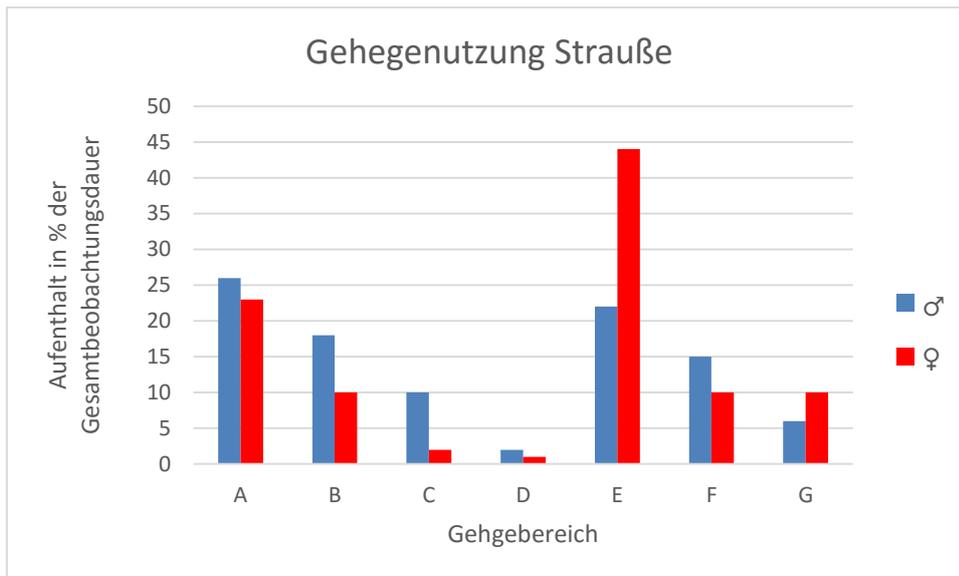


Abb. 20: Gehegenutzung ♂ & ♀ Strauß

Die Abb. 20 zeigt wie jeweils der Hahn und die Henne das Gehege über die gesamte Beobachtungszeit genutzt haben. Diese entspricht in etwa der Nutzung aus der Summe beider Tiere (s. Abb. 19). Sowohl das ♂, als auch das ♀ nutzen das Gehege relativ ähnlich. Nur Bereich E wird von der Henne doppelt so häufig (44 %) im Vergleich zum Hahn (22%) aufgesucht und damit von ihr vor allen anderen Gehegebereichen bevorzugt. Der Hahn präferiert den Bereich A (26%) vor allen anderen.

In Tab. 9 ist dargestellt mit welcher Präferenz die beiden Individuen, als auch beide Tiere zusammen die verschiedenen Gehegebereiche nutzen. Die Bereiche E und A werden immer in 1. und 2. Präferenz genutzt. Der Abschnitt B von Hahn und Henne an 3. Stelle, außerdem zusätzlich bei der Henne G (10%) und F (10%). F hat beim Hahn 4. Präferenz, C bei der Henne. Der Bereich G wird vom ♂ 10% genutzt. In den Bereichen C (2%) und D (1%) hält der Hahn sich so gut wie gar nicht auf. Das ♀ ist ebenfalls am wenigsten in Bereich D (2%) zu beobachten.

Tab. 9: Präferenzierte Gehegebereiche

	Präferenzierte Gehegebereiche			
	1	2	3	4
♂ + ♀	E	A	B	F
♂	A	E	B	F
♀	E	A	B/G/F	C

4.2 Die Gehegenutzung der Dikdiks

Im Gegensatz zu den Straußen hatten die Dikdiks jederzeit die Möglichkeit in das Vorgehege zu flüchten. Auch hier lassen sich nur geringe Unterschiede in der Gehegenutzung während der Einsehphase und der Gemeinschaftshaltung feststellen.

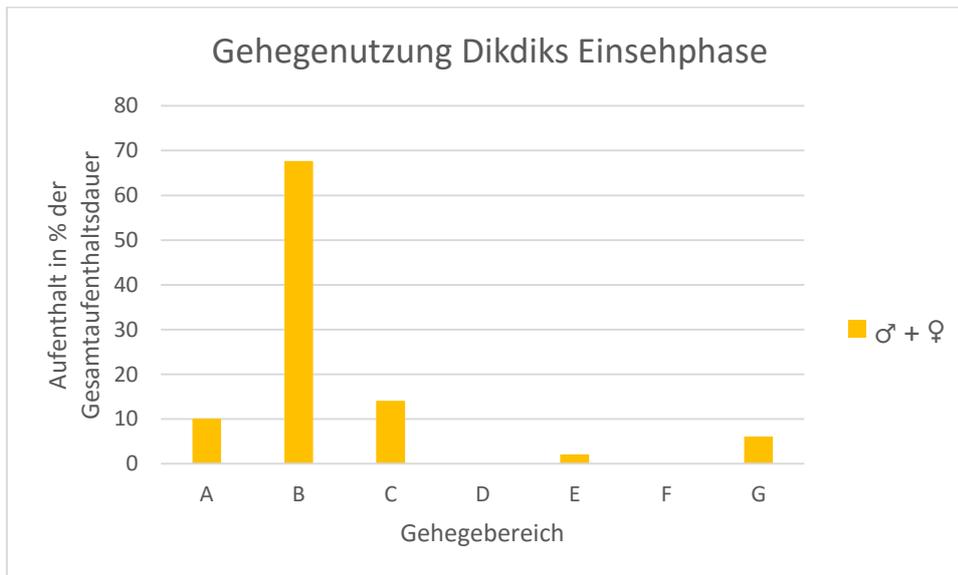


Abb. 21: Summe Gehegenutzung Dikdiks

Die Abb. 21 zeigt die Gehegenutzung beider Dikdiks während der Einsehphase. Während dieser Zeit halten sich die Dikdiks überwiegend im Bereich B (68%) auf. Diesem folgt der Bereich C mit 14% und Bereich A mit 10%. Bereich G wird zu 6% genutzt und Bereich E nur noch zu 2%. Bereich F und D werden überhaupt nicht genutzt.

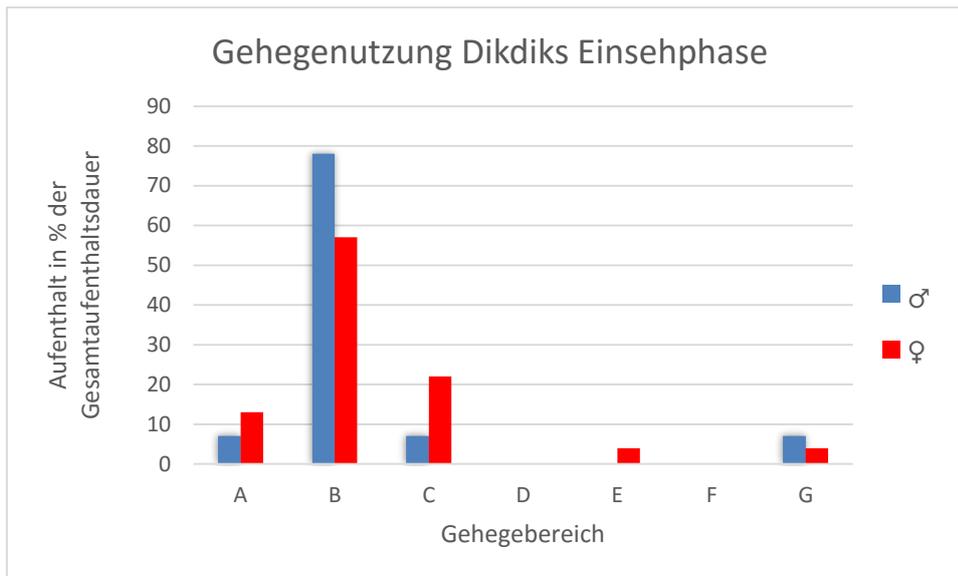


Abb. 22: Gehegenutzung ♂ & ♀ Dikdik Einsehphase

Abb. 22 zeigt, in welchem Bereich sich die Tiere nach Geschlecht getrennt aufhalten. Beide Individuen präferieren den Bereich B. Der Bock mit 78% noch mehr als die Geiß (57%). Das ♀ bewegt sich mit 22% am zweithäufigsten in Bereich C, dem folgt Bereich A (13%). Das ♂ nutzt die Bereiche A, C und G gleichermaßen. Der Bereich E wird mit 4% ausschließlich von der Geiß aufgesucht. Bereich G nutzt sie genauso häufig.

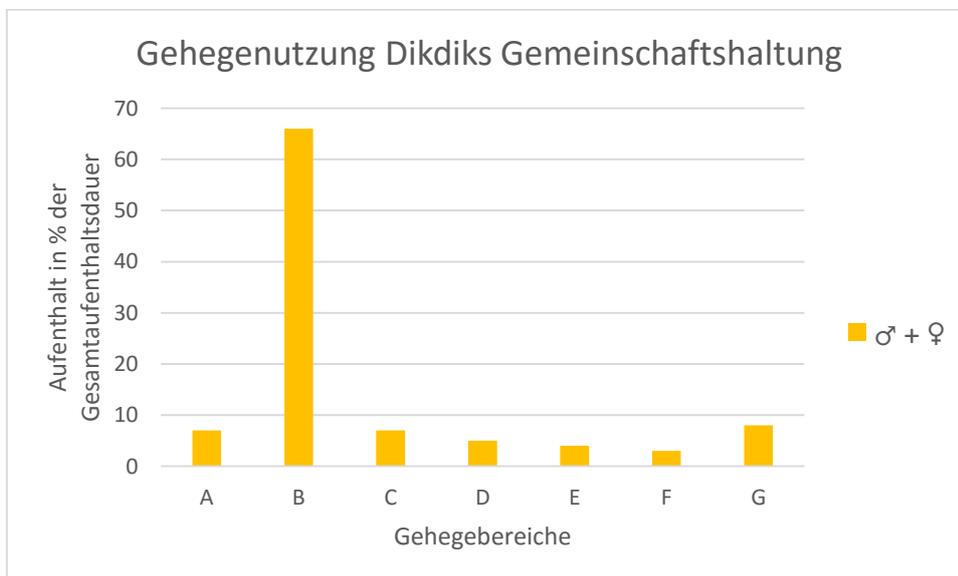


Abb. 23: Summe Gehegenutzung Dikdiks

Auch während der Gemeinschaftshaltung gibt es nur geringe Unterschiede zur Nutzung des Geheges während der Einsehphase. Die Dikdiks präferieren den Bereich B (66%) noch fast genauso häufig. Die anderen Bereiche werden mit jeweils unter 10% Aufenthaltsdauer wesentlich weniger genutzt. Dies gilt auch für die jetzt häufiger genutzten Bereiche A (7%) und C (7%). G ist mit 8% etwas angestiegen. Hinzu

gekommen sind die zuvor gar nicht genutzten Bereiche E (4%) und D (5%). Am wenigsten halten sie sich in Bereich F (3%) auf. Bereich G wird zu 8% genutzt (s. Abb. 23).

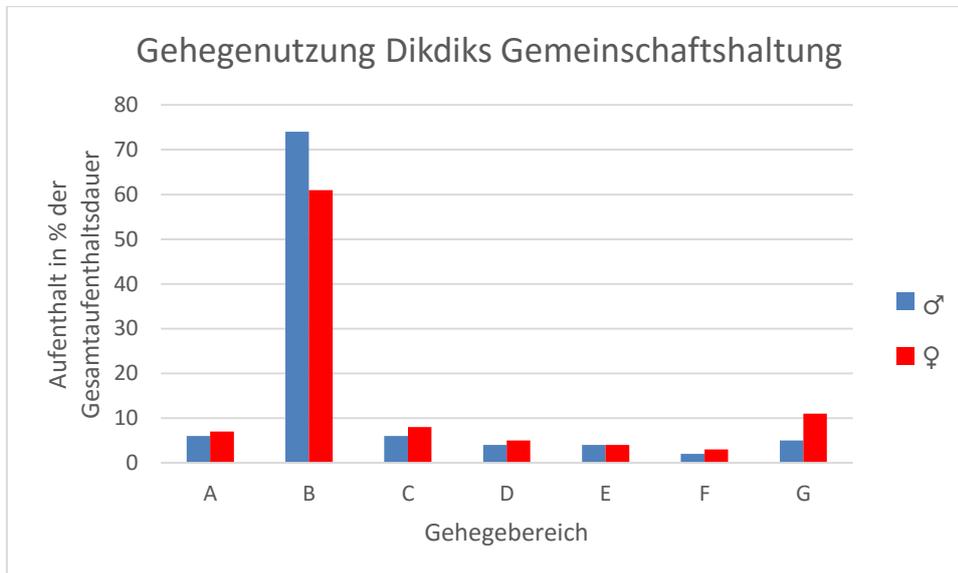


Abb. 24: Gehegenutzung ♂ & ♀ Dikdik

Betrachtet man die Gehegenutzung nach den Geschlechtern getrennt sind keine Unterschiede zu erkennen. Beide Dikdiks präferieren den Bereich B mit großem Abstand zu den anderen. Der Bock mit 74% noch mehr als die Geiß (61%). Am zweithäufigsten, aber nur noch mit 6% der Gesamtaufenthaltsdauer, nutzt der Bock die Bereiche A und C. Diesen folgt Bereich G mit 5%. In Bereich D und E hält er sich 4% auf und am wenigsten nutzt er den Bereich F (2%). Die Geiß präferiert nach B den Bereich G (11%). Diesem folgt Bereich C mit 8% und kurz dahinter Bereich A (7%). Abnehmend folgen die Bereiche D (5%), E (4%) und F (3%).

4.2.1 Die Aufenthaltsdauer der Dikdiks im Gehege

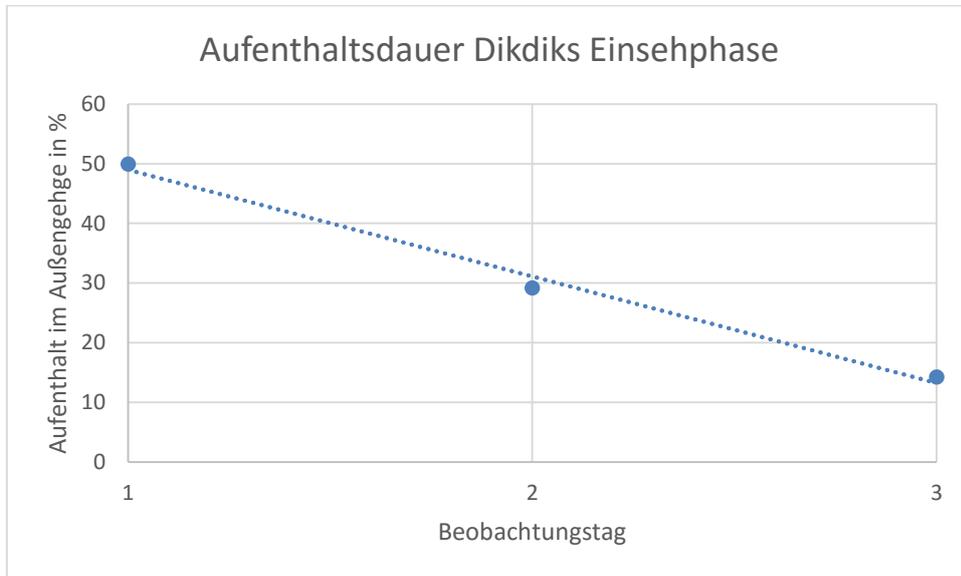


Abb. 25: Aufenthalt der Dikdiks Einsehphase

Abb. 25 zeigt, dass die Aufenthaltsdauer der Dikdiks während der Einsehphase im Außengehege abnimmt. Am ersten Tag liegt der Aufenthalt noch bei fast 50% der Beobachtungsdauer. Am zweiten Tag fällt er bereits auf 30% ab und am Tag drei halbiert sich der Aufenthalt zum Vortag noch einmal.

Einen Überblick darüber verschafft Tab. 10 in der die tägliche Beobachtungszeit in Minuten sowie der Aufenthalt der Dikdiks in Minuten angegeben ist. Die unterschiedlichen täglichen Beobachtungsdauern ergeben sich aus dem Zeitpunkt, an dem die Strauße von den Pflegern ins Außengehege gelassen werden. Dies geschah nicht einheitlich. Betrachtet man die reine Aufenthaltsdauer der Dikdiks pro Tag ergibt sich für den 3. Tag ein deutlicher Abfall.

Tab. 10: Aufenthaltsdauer Einsehphase

Tag	Tägl. Beobachtungszeit in min	Aufenthalt der Dikdiks in min		%	
		♂	♀	♂	♀
1	47	22	20	46,8	42,5
2	73	24	18	32,9	24,7
3	56	8	8	14,3	14,3

Die Aufenthaltsdauer der Dikdiks in der Gemeinschaftshaltung zeigt ein gegensätzliches Bild.

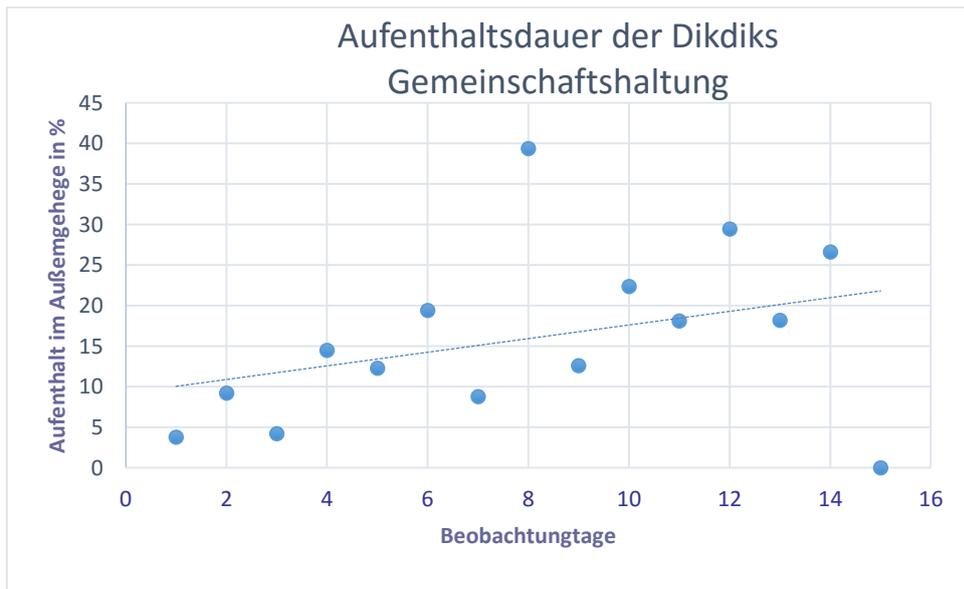


Abb. 26: Aufenthaltsdauer der Dikdiks Gemeinschaftshaltung

Abb. 26 zeigt eine konstante Steigerung des Aufenthalts der Dikdiks im Außengehege während der Gemeinschaftshaltung. Dabei ist es auffällig, dass sich die Dikdiks an Tag 15 nicht im Gehege aufhalten.

Tabelle 11 zeigt die tägliche Beobachtungszeit und den Aufenthalt der Dikdiks im Außengehege in Minuten. Um das Ergebnis vergleichbar zu machen wurde die Aufenthaltsdauer in den Prozentualen Wert von der täglichen Beobachtungszeit angegeben.

Tab. 11: Aufenthaltsdauer Gemeinschaftshaltung

Tag	Tägl. Beobachtungszeit in min.	Aufenthalt der Dikdiks in min		%	
		♂	♀	♂	♀
1	86	4	2	4,6	2,3
2	97	0	18	0,0	18,6
3	74	4	2	5,4	2,7
4	174	16	34	9,2	19,5
5	160	8	30	5,0	18,7
6	134	18	34	13,4	25,4
7	166	6	14	3,6	8,4
8	121	40	56	33,0	46,3
9	122	12	18	9,8	14,7
10	163	32	40	19,6	24,5
11	163	26	32	15,9	19,6
12	115	34	38	29,6	33
13	158	28	28	17,7	17,7
14	131	34	34	25,9	25,9
15	60	0	0	0,0	0,0

5. Diskussion

5.1 Die Gehegenutzung der Strauße

Die Strauße befanden sich während der Beobachtung in der Paarungszeit. Aus diesem Grund zeigte der Hahn in einigen Situationen aggressives Verhalten gegenüber den Dikdiks. Die Werbung (s. Abb. 27) und auch die Paarung (s. Abb. 28) geschahen hauptsächlich in den Bereichen A und E, welche die Strauße während der Beobachtungen präferierten (s. Tab. 9).

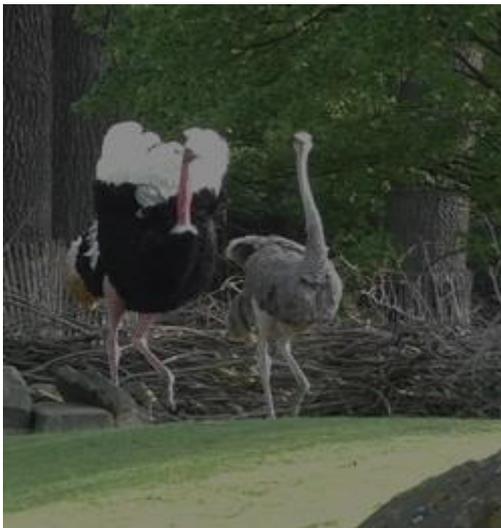


Abb. 27: Brunft (F. Küke)



Abb. 28: Paarung der Strauße (F. Küke)

Der Bereich E grenzt an das Nachbargehege im Grant- Steppenzebras, Elenantilopen, Impalas und Thomson- Gazellen. Die Strauße überwachen die Reviergrenzen in diesem Bereich. Sobald ein Tierpfleger das andere Gehege betritt, läuft der Hahn in den Bereich E und gibt einen Warnruf ab (s. Abb. 29).



Abb. 29: Warnruf des Hahns zum Nachbargehege (F. Küke)

Im Allgemeinen war der Hahn aktiver als die Henne und wechselte die Gehegebereiche häufiger. Auch Kistner und Reiner (2004) beschreiben in ihren Untersuchungen über das Verhalten von Straußen in Gefangenschaft, dass die ♂ generell aufmerksamer als die ♀ sind. Dabei halten sie ihre Hälsen aufrecht, um die Umgebung im Blick zu halten. Am häufigsten hielt sich der Hahn im Bereich A auf. Die Anhöhe in diesem Bereich verschafft ihm einen guten Überblick über das Gehege. Zudem liegt dieses, genau wie Bereich E, am Nachbargehege, sodass er diese Bereiche präferierte (s. Tab. 9). In Bereich B bewachte der Hahn das Tor zum Vorgehege, hinter dem sich der Zufluchtsort der Dikdiks befand. Aus diesem Grund liegt dieser Bereich an 3. Präferenzstelle (s. Abb. 20)

Das ♂ gräbt in den Bereichen C und G jeweils ein Nest in den Sand. Die Mulde im Bereich C wird häufiger vom Männchen besucht, daher ist eine längere Aufenthaltsdauer als in Bereich G erkennbar (s. Abb. 20). Die Henne folgt dem Hahn an einigen Tagen zu den Nestern und wedelt dabei mit ihren Flügeln. Im Bereich F befand sich der Futterplatz der Strauße, sodass der Aufenthalt in diesem Bereich ebenfalls hoch war. Da die Vögel meist nur zu Beginn und ein paar Mal im Laufe des Tages den Futterplatz aufsuchten, ist die Aufenthaltsdauer nicht so hoch wie in A, E und B, liegt aber deutlich über G, C und D (s. Abb. 19). Der Hahn hielt sich häufiger am Futterplatz auf als die Henne (s. Abb. 20). Er war an den meisten Tagen der Erste, der sich am Futter einfand. Sobald er den Platz verließ ging die Henne an diesen.

Dieses Verhalten zeigt die natürliche Rangfolge der Tiere. An einigen Tagen verscheuchte der Hahn die Henne vom Futterplatz (s. Abb. 30). Sambraus (1995) berichtet von bestehenden Familienverbänden, in denen unter den adulten Tieren eine Rangordnung besteht. Zudem erwähnt er drei Straußengruppen auf einer Straußenfarm in Namibia, in der in jeder Gruppe die männlichen Tiere die Alpha- und Beta-Position einnahmen.



Abb. 30: Hahn vertreibt Henne vom Futterplatz (F. Küke)

Das ♀ hielt sich hauptsächlich im Bereich E auf (s. Abb. 20). Ihre Hauptbeschäftigung ist das Ablaufen der Reviergrenze zum Nachbargehege. Dabei durchläuft sie Bereich E und A, die an den ersten beiden Präferenzplätzen stehen (s. Tab. 9). Die Bereiche B, G und F nutzt sie gleichermaßen (s. Abb. 20). Bereich C besuchte sie ausschließlich, wenn der Hahn am Nest arbeitete, daher ist der Aufenthalt in diesem Bereich nur sehr gering (s. Abb. 20). Bereich D nutzt die Henne, genau wie der Hahn, nur als Durchlaufsort, daher ist der Aufenthalt in diesem Bereich am niedrigsten. An einigen Tagen jagte der Hahn die Henne durch das gesamte Gehege (s. Abb. 31).



Abb. 31: Hahn jagt Henne (F. Küke)

5.2 Die Gehegenutzung der Dikdiks

Die ersten drei Beobachtungstage dienten als Einsehphase der Dikdiks. Abb. 21 zeigt, dass sie Bereich B vor allen anderen präferieren. In diesem Bereich ist eine schnelle Fluchtmöglichkeit gegeben, da er direkt an das Vorgehege grenzt. Am zweithäufigsten, aber mit einem großen Abstand zu Bereich B, nutzen sie den angrenzenden Bereich C, der ebenfalls nicht weit vom Vorgehege entfernt liegt. Zur anderen Seite, auch angrenzend an B, liegt Bereich A, welchen sie am dritthäufigsten nutzen (s. Abb. 21). In diesem Bereich sind Felsbrocken aufeinandergestapelt, die als Versteck für die Tiere dienen. Zudem nutzen sie den Bereich G, der durch seine abgesenkte Lage Sichtschutz bietet. Den Bereich E verwenden die Tiere ausschließlich als Durchlaufsort, daher ist die Aufenthaltsdauer dort sehr gering (s. Abb. 21). In Bereich D und F halten sich die Dikdiks gar nicht auf (s. Abb. 21).

Das ♂ und das ♀ haben prozentual nahezu die gleiche Aufenthaltsdauer im Gehege. Einzeln betrachtet nutzt der Bock den Bereich B häufiger als die Geiß (s. Abb. 22). Diese zeigt während der Beobachtungen insgesamt häufiger exploratives Verhalten und nutzt daher die anderen Bereiche mehr als das ♂. In der Einsehphase nutzt sie Bereich C am zweit häufigsten, folgend von Bereich A (s. Abb. 21). Der Bock ist gleichermaßen in den Bereichen A, C und G. Bereich G nutzt er sogar etwas häufiger als die Geiß (s. Abb. 21).

Die Gehegenutzung der Dikdiks während der Gemeinschaftshaltung unterscheidet sich kaum von der Einsehphase. Sie präferieren weiterhin Bereich B (s. Abb. 23). Die Abnahme in den Bereichen A und C ist durch die Steigerung der räumlichen Nutzung zu erklären. Die Dikdiks halten sich etwas häufiger im Bereich G auf (s. Abb. 23). Sie nutzen zudem zusätzlich die Bereiche D und F (s. Abb. 22), wodurch sich ein geringer Unterschied zur Nutzung des Geheges während der Einsehphase ergibt. Mit fortschreitender Zeit ist ein steigendes exploratives Verhalten zu erkennen. Den Bereich E nutzen sie doppelt so häufig (vgl. Abb. 21 & 22). Der Bock präferiert weiterhin Bereich B mehr als die Geiß (s. Abb. 24). Trotzdem steht auch bei ihr dieser an erster Stelle. Ansonsten nutzt das ♂ die anderen Bereiche nahezu gleich wie in der Einsehphase. Die einzige Veränderung ist, dass er sich zudem in den Bereichen D, E und F aufhält. Beim ♀ nimmt der Aufenthalt in den Bereichen C und A ab. Dafür nutzt sie den Bereich B umso häufiger (s. Abb. 24). In Bereich G hält sie sich länger auf als in der Einsehphase (vgl. Abb. 22 & 24). E nutzt sie gleichermaßen. Auch sie erhöht die räumliche Nutzung durch den Aufenthalt in den Bereichen D und F (s. Abb. 24).

5.3 Die Aufenthaltsdauer der Dikdiks im Gehege

Wie Abb. 25 zeigt nimmt die Dauer des Aufenthalts im Straußengehege während der Beobachtungszeit ab. Gründe für eine solche Abnahme könnte das abnehmende Interesse an dem Außengehege ohne Strauße sein. Die Beobachtungen haben gezeigt, dass die Dikdiks eher unerschrocken auf die Strauße reagierten und nur gestresst waren, wenn sie vom Hahn gejagt wurden. Die Nutzung des Geheges durch die Strauße machte dieses für die Dikdiks zu einem interessanten Gebiet. Dieses Verhalten würde auf das in 2.3 beschriebene soziale enrichment hindeuten, bei dem die Tiere im Kontakt mit anderen Tierarten weitere Verhaltensweisen zeigen, die sie in Einzelhaltung nicht benötigen.

Ein weiterer Aspekt könnten Witterungsverhältnisse sein. In der Tabelle 12 sind die Temperaturen während der Einsehphase aufgelistet. Diese sind am ersten Tag noch sehr hoch und sinken am zweiten um etwas mehr als 10°C. Eine leichte Erhöhung folgt am Tag drei. Da Dikdiks eher in trockenen, warmen Gebieten

vorkommen ist es möglich, dass die kühleren Temperaturen unter anderem Ursache für die Abnahme des Aufenthalts waren.

Tab. 12: Temperaturen Hannover (wetteronline.de)

Einsehphase	Temperatur °C
05.05.2015	25,0
07.05.2015	14,5
08.05.2015	19,0

Des Weiteren könnte die Abnahme der Aufenthaltsdauer auch zufallsbedingt sein, da die Beobachtungszeit von drei Mal ca. eine Stunde nicht ausreicht, um einen zuverlässigen Trend sichtbar zu machen. Die Beobachtungszeiten wurden nicht selbst bestimmt, da die Tierpfleger die Strauße zu unterschiedlichen Zeiten in das Gehege ließen. Damit variieren die täglichen Beobachtungszeiten und eine Umrechnung in die Aufenthaltsdauer in Prozent der täglichen Beobachtungszeit wurde notwendig.

Während der Gemeinschaftshaltung wiederum stieg der Aufenthalt der Dikdiks im Außengehege (s. Abb. 26) an. Das stützt die Vermutung, dass die Abnahme der prozentualen Aufenthaltsdauer im Gehege während der Einsehphase dadurch bedingt war, dass die Strauße sich nicht im Außengehege befanden. Zudem erkundeten die Dikdiks das Gehege im Laufe der Zeit mit einer ansteigenden Intensität, sodass sie mögliche Verstecke und Fluchtmöglichkeiten besser kennenlernten und sich sicherer fühlten.

An Tag 15 hielten sich die Dikdiks gar nicht im Gehege auf. Verschiedene Faktoren können ausschlaggebend dafür sein. Eine Ursache könnte die kurze Beobachtungsdauer von einer Stunde gewesen sein (s. Tab. 6). Weiterhin konnte nicht eingesehen werden, womit sich die Tiere im Innengehege beschäftigen. Eventuell wurden sie im Gehege abgelenkt, oder bekamen zu dieser Zeit Futter. Am wahrscheinlichsten ist aber die Annahme, dass diese Situation zufallsbedingt entstanden ist. Auszuschließen sind die Witterungsverhältnisse, da an Tag 15 Temperaturen von bis zu 24°C herrschten und die Sonne schien.

5.4 Verhaltensbeobachtungen

In den ersten Beobachtungstagen jagte der Hahn die Dikdiks zurück in das Vorgehege, sobald er sie erblickte und lief noch kurze Zeit danach den Pfad vor dem Tor ab (s. Abb. 32). Dieses Verhalten hängt höchstwahrscheinlich mit der Paarungszeit zusammen. Die Drohgebärden werden fast ausschließlich von dem ♂ ausgeführt, während der Balz- und Brutzeit. Sie dienen der Abwehr von Fressfeinden, aber auch von Revierkonkurrenten (vgl. Kistner & Reiner 2004). Es ist anzunehmen, dass die Reaktionen des Hahnes außerhalb dieser Zeit auf die neuen Mitbewohner weniger aggressiv verlaufen wären. Nur einmal wurde beobachtet, wie der Strauß vor dem Vorgehege lag und einen Tanz aufführte, der einer Paarungsaufforderung ähnelt, um sein Revier zu verteidigen (s. Abb.33). Kistner und Reiner (2004) berichten, dass das Erschrecken vor einem anderen Tier in minutenlanges „Tollen“ umschlagen kann, welches von einem pirouettenartigem Tanz unterbrochen wird. Sauer und Sauer (1967) beschreiben ritualisierte Kämpfe bei denen die Strauße tanzen, ihre Flügel hochhalten und diese rhythmisch auf und abschlagen.



Abb. 32: Hahn jagt Dikdik (F. Küke)



Abb. 33: Reviertanz (F. Küke)

Im Laufe der Zeit war zu beobachten, dass die Dikdiks sich auch in andere Bereiche des Geheges vortrauten. Das in 3.2.1 beschriebene, schreckhafte Verhalten des Bocks wird dadurch sichtbar, dass er häufiger als die Geiß im Bereich B beobachtet wird (s. Abb. 24). Die Dikdiks fressen Blätter von Zweigen in den Bereichen B und C,

die als Begrenzung des Geheges dienen. Die Tierpfleger legen ebenfalls Zweige über den Felshaufen in Bereich D, hinter dem sich die Dikdiks verstecken können. Zum Teil bedienen sie sich auch am Salat, der auf dem Futterplatz der Strauße liegt und auch für diese gedacht ist. (s. Abb. 34). Auch hier bedient sich das Weibchen häufiger als das Männchen (s. Abb. 24). Das Fressen des Futters der Strauße ist als positive Entwicklung für die Gemeinschaftshaltung beider Arten zu werten. Der Bereich G wird erstmals vom Weibchen genutzt. In diesem Bereich liegen heruntergefallene Blätter, die ebenfalls gefressen werden. An einigen Tagen folgt ihr der Bock (s. Abb. 24). Da sich die Strauße häufig in den Bereichen A und E aufhalten, werden diese von den Dikdiks eher gemieden (vgl. Abb. 19 & 23).



Abb. 34: Dikdik frisst am Futterplatz der Strauße (F.Küke)

Der Bock markiert schon ab dem dritten Beobachtungstag die Zweige in Bereich B mit einem Sekret aus den Voraugendrüsen (s. Abb. 35). Am 13. Beobachtungstag markiert er das Revier in Bereich B durch Koten (s. Abb. 36), nachdem er den Kot des Straußes beschnupperte. Er schabt mit den Vorderbeinen im Sand und kotet mehrmals auf eine Stelle. Dies geschieht direkt neben dem Kothaufen der Strauße. Wie Hendrichs (1971) in der Natur beobachtet ist das beschriebene natürliche Verhalten ein deutlicher Hinweis auf die positive Entwicklung in der Gemeinschaftshaltung beider Tierarten. In einer Stresssituation würden diese wahrscheinlich nicht zu beobachten sein.



Abb. 35: Markieren mit Sekret (F. Küke)



Abb.36: Markieren durch Koten (F. Küke)

Die Straußenhenne zeigte während der Beobachtung kein Interesse an den Dikdiks. Mit zunehmender Zeit konnte ein abnehmend aggressives Verhalten des Hahnes bemerkt werden, sodass der Bock, obwohl er der schreckhaftere der beiden Dikdiks ist, anfang unerschrocken vor ihm zu fressen. Der Hahn machte dabei ebenfalls keine Anzeichen von Erschrockenheit. Seine Flügel waren angelehnt und er beobachtete das Dikdik beim Fressen (s. Abb. 37). Dieses Verhalten lässt auf eine stressfreie Situation für beide Tiere deuten. Damit könnte der Anstieg des Aufenthalts der Dikdiks im Außengehege (s. Abb. 26) begründet sein. Kistner und Reiner (2004) beschreiben, dass eine Bereitschaft der Strauße zum Lernen besteht, sodass sie auf bekannte und als ungefährlich eingestufte Situationen kaum noch reagieren.



Abb. 37: Hahn beobachtet Dikdik beim fressen (F. Küke)

Die qualitativen Beobachtungen zeigen, dass die Dikdiks das Außengehege, im Laufe der Zeit, aktiver genutzt haben. Anfänglich wurde ausschließlich Bereich B aufgesucht und zum Teil auch die angrenzenden Gebiete A und C. Nach Erkunden dieser Bereiche erforschte, hauptsächlich die Geiß, auch weitere Gebiete des Geheges. Dieser Aspekt des Anstiegs der Nutzung verschiedener Bereiche deutet ebenfalls stark daraufhin, dass eine Gewöhnung der beiden Tierarten sehr gut möglich ist.

5.5 Aktuelle Situation

Eine persönliche Nachfrage, ein halbes Jahr nach den Beobachtungen am 14.01.2016, bei Frau K. Röper über den aktuellen Stand der Gemeinschaftshaltung ergab folgende Situation. Nachdem die in 3.1 beschriebenen Jungvögel in der Quarantäne geschlüpft waren, brauchten diese mehr Platz für ausreichenden Auslauf. Sie wurden in einem Stall neben den Dikdiks und adulten Straußen untergebracht und sollten den Fluchtort der Dikdiks als Auslauf nutzen. Da der Aufenthalt der Jungstrauße ohne Dikdiks erfolgen sollte musste der Schieber vom Außengehege zum Vorgehege geschlossen werden. Somit war das Vorgehege und der Stall für die Dikdiks nicht mehr erreichbar.

Das Schließen der Rückzugsmöglichkeit für die Dikdiks war nur möglich, da die Gemeinschaftshaltung mit den Straußen zu diesem Zeitpunkt als gelungen betrachtet wurde. Die Tiere waren mittlerweile so aneinander gewöhnt, dass keinerlei aggressives Verhalten mehr beobachtet wurde. Als Ausgleich wurde ein Rückzugsort im Straußengehege errichtet, welches nur für die Dikdiks zugänglich ist (ein Dreieck aus Steinen und Ästen). Diese Alternative stellt sich als sehr wirksam heraus. Damit sind die in der Arbeit gemachten positiven Beobachtungen voll bestätigt.

6. Fazit und Ausblick

Diese Arbeit verdeutlicht, dass in dem beobachteten Zeitraum eine klare Tendenz zum Gelingen der Zusammenführung zu erkennen ist. Der Aufenthalt der Dikdiks im Straußengehege hat sich im Laufe der Beobachtungszeit deutlich verlängert. Als positiv ist die dargestellte Neugier der Dikdiks auf die Strauße zu werten. Zudem konnte sehr schnell das Auftreten von Verhaltensweisen beobachtet werden, wie sie die Dikdiks auch in der Natur zeigten, z.B.: das Markieren des Reviers mit den Voraugendrüsen und mit Kot.

Der Zeitpunkt der Zusammenführung war relativ ungünstig, da die Strauße sich gerade in der Paarungszeit befanden und insbesondere der Hahn aggressiv auf jedwede Störung reagierte. Dennoch konnte gezeigt werden, dass der Straußenhahn durchaus sehr schnell lernt, ob von einem Eindringling wie dem Dikdik eine Gefahr für sich und seine Nachkommen ausgeht. Dieses Verhalten zeigt, dass eine langsame und behutsame Gewöhnung zum Erfolg führen kann.

Die Zusammenführung von *Madoqua kirkii* und *Struthio camelus camelus* fand erstmals im Erlebnis-Zoo Hannover statt. Eine Dokumentation erfolgte in dieser Arbeit. Nach bereits erfolgreichen Gemeinschaftshaltungen von Dikdiks und einer Reihe von anderen Säugetierarten kann der Erlebnis-Zoo Hannover nun auch von einer erfolgreichen Zusammenführung zwischen Kirk-Dikdiks und einem großen Laufvogel, dem Strauß, berichten.

Literaturverzeichnis

- Apps, P. (2012): Mammals of Southern Africa. A field guide. Singapore: Craft Print International.
- Bateson, P. & P. Martin (2007): Measuring Behavior. An Introductory Guide. Cambridge: Cambridge University Press.
- Beyer, P. – K. & S. Wehnelt (2002): Ethologie in der Praxis: Anleitung zur angewandten Ethologie im Zoo für Schüler und Studenten. Fürth: Filander Verlag, 36-48.
- Cooper, A.; C. Lalueza-Fox; S. Anderson; A. Rambaut; J. Austin & R. Ward (2001): Complete mitochondrial genome sequences of two extinct moas clarify ratite evolution. Nature 409, 704-707.
- del Hoyo, J.; A. Elliott & J. Sargatal (1992): Handbook of the birds of the world. Band 1, Barcelona: Lynx Editions, 76-83.
- Deeming, D.C. (1999): The Ostrich: Biology, Production and Health. Wallingford, England: CABI Publishing International.
- Dittrich, L. & Böer, M. (1980): Verhalten und Fortpflanzung von Kirks Rüssel-Dik-Diks (*Madoqua [Rhynchotragus] kirki*) im Zoologischen Garten. Hannover.
- Douglas M., Considine P.E. (1995): Van Nostrand's Scientific Encyclopedia. 8. Ausgabe, New York: Springer Science + Business Media.
- Estes, R. D. (2012): The Behavior Guide to African Mammals including hoofed Mammals, Carnivores, Primates. Berkeley, Los Angeles, London: The University of California Press.
- Frandsen, R. (1996): Säugetiere des südlichen Afrika. Südafrika: Frandsen Publishers.
- Günther (1880): ESB Kirk's Dik-Dik *Madoqua kirkii*. In: Klaus Müller-Schilling (2002). Zoo Hannover.
- Hendrichs, H. (1978): Die soziale Organisation von Säugetierpopulationen., München: Säugetierkd. Mitt 26, S. 81–116.
- Hendrichs H. & U. (1971): Ökologie und Soziologie zweier afrikanischer Huftiere. München: R. Piper & Co. Verlag.
- Hoppe, P. P. (1977). How to survive heat and aridity: ecophysiology of the dikdik antelope. Veterinary Medical Review, 1, 77–86

Kingdon, J.S. (1997): The Kingdon Fieldguide to African Mammals. AP Natural World. San Diego: Academic Press, S. 393–397.

Kistner, C & Reiner, G (2004): Strauße Zucht, Haltung und Vermarktung. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.

Mills, G. & Hes, L. (1997): Säugetiere des südlichen Afrikas. Eine Illustrierte Enzyklopädie. Köln: Könemann Verlagsgesellschaft mbH.

Naguib, M. (2006): Methoden der Verhaltensbiologie. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

Sambras HH (1994): Der Tagesablauf von Afrikanischen Straußen (*Struthio camelus*) in Gehegen. Berlin, München: Tierärztliche Wochenschrift.

Sauer EGF, Sauer EM (1967): Verhaltensforschung an wilden Straußen in Südwestafrika. Umschau in Wissenschaft und Technik.

Sauer, F. & Frank, D. (1993): Säugetiere Afrikas nach Farbfotos erkannt. Karlsfeld: Fauna-Verlag.

Sibley, C.G. & B.L. Monroe Jr. (Hrsg.) (1990): Distribution and Taxonomy of birds of the world. New Haven und London: Yale University Press.

Stuart, C. & T. (2006): Field Guide to the larger Mammals of Africa. Hildesheim: UB Verlag.

Stuart, C. & T. (2007): Field Guide to Mammals of southern Africa. Hildesheim: UB Verlag.

Tinley, K. L. (1969): Dik-Dik *Madoqua kirkii* in South West Africa: notes on distribution, ecology and behavior. *Madoqua I*: S. 7–33.

Walther, F. R. (1988): Ducker und Bockchen. In: Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere, Bd. 5. Zürich: Kindler Verlag, S. 325–343.

Williams, E. (2013): Ostrich. London: REAKTION Books.

Internetquellen

Association of Zoos& Aquariums (AZA) (o.J.): Enrichment. <
<https://www.aza.org/enrichment/>> (Stand:2015) (Zugriff: 15.02.2016)

Cushman, Abi: Ostrich. <<http://www.animalfactguide.com/animal-facts/ostrich/>> (Stand:
2014) (Zugriff: 11.02.2016)

Sahara Conservation Fund (SCF): Ostrich.
<<http://www.saharaconservation.org/spip.php?article122>> (Stand: 2011) (Zugriff: 10.03.2016)

Tierenzyklopaedie.de: Strauß. <<http://www.tierenzyklopaedie.de/tiere/strauss.html>> (Stand:
2016) (Zugriff: 14.03.2016)

Wetteronline: Wetter im Rückblick. <<http://www.wetteronline.de/wetterdaten/hannover>>
(Stand: 2016) (Zugriff: 29.03.2016)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Dikdik im Zoo Hannover (F. Küke)	Abb. 2: Strauß im Zoo Hannover (F. Küke)	.....	1
Abb. 3: Das Verbreitungsgebiet von <i>Struthio camelus camelus</i> (Erlebnis- Zoo Hannover)		.....	7
Abb. 4: Küken im Zoo Hannover (Erlebnis- Zoo Hannover)		.....	10
Abb. 5: Die Rüsselähnliche Nase von <i>Modoqua kirkii</i> (Dipl. Bio. P. Zahn)		.....	11
Abb. 6: Die Augendrüsen von <i>Modoqua kirkii</i> (Dipl. Bio. P. Zahn)		.....	12
Abb. 7: Fellfarbe und weißer Augenring von <i>Modoqua kirkii</i> (F. Küke)		.....	13
Abb. 8: Verbreitungsgebiet <i>Madoqua</i> (KINGDON 1997)		.....	15
Abb. 9: <i>Madoqua kirkii</i> im dichten Busch (Dipl. Bio. P. Zahn)		.....	16
Abb. 10: <i>Madoqua kirkii</i> beim Fressen (Dipl. Biol. P. Zahn)		.....	17
Abb. 11: <i>Madoqua kirkii</i> mit Kitz (Dipl. Biol. P. Zahn)		.....	17
Abb. 12: Elternvögel mit Ei (Erlebnis- Zoo Hannover)		.....	22
Abb. 13: Küken mit Huhn Liselotte (Erlebnis- Zoo Hannover)		.....	22
Abb. 14: Nordafrikanischer Rothalsstrauß Larbi im Zoo Hannover (F.Küke)		.....	23
Abb. 15: Nordafrikanischer Rothalsstrauß Rana im Zoo Hannover (F.Küke)		.....	23
Abb. 16: Zwerg- Rüsseldikdik „Günther“ im Zoo Hannover (F.Küke)		.....	24
Abb. 17: Zwerg- Rüsseldikdik „Epe“ im Zoo Hannover (F. Küke)		.....	25
Abb. 18: Gehegebereiche A-G Straußengehege Erlebnis- Zoo Hannover (F.Küke)		.....	32
Abb. 19: Gehegenutzung Strauße gesamt		.....	33
Abb. 20: Gehegenutzung ♂ & ♀ Strauß		.....	34
Abb. 21: Summe Gehegenutzung Dikdiks		.....	35
Abb. 22: Gehegenutzung ♂ & ♀ Dikdik Einsehphase		.....	36
Abb. 23: Summe Gehegenutzung Dikdiks		.....	36
Abb. 24: Gehegenutzung ♂ & ♀ Dikdik		.....	37
Abb. 25: Aufenthalt der Dikdiks Einsehphase		.....	38
Abb. 26: Aufenthaltsdauer der Dikdiks Gemeinschaftshaltung		.....	39
Abb. 27: Brunft (F. Küke)	Abb. 28: Paarung der Strauße (F. Küke)	.....	40
Abb. 29: Warnruf des Hahns zum Nachbargehege (F. Küke)		.....	41
Abb. 30: Hahn vertreibt Henne vom Futterplatz (F. Küke)		.....	42
Abb. 31: Hahn jagt Henne (F. Küke)		.....	43
Abb. 32: Hahn jagt Dikdik (F. Küke)	Abb. 33: Reviertanz (F. Küke)	.....	46
Abb. 34: Dikdik frisst am Futterplatz der Strauße (F.Küke)		.....	47
Abb. 35: Markieren mit Sekret (F. Küke)	Abb.36: Markieren durch Koten (F. Küke)	.....	48
Abb. 37: Hahn beobachtet Dikdik beim fressen (F. Küke)		.....	48

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Systematik <i>Struthio camelus</i>	6
Tab. 2: Unterarten <i>Struthio camelus</i>	6
Tab. 3: Systematische Stellung der Art <i>Madoqua kirkii</i> (Günther 1880).....	13
Tab. 4: Arten der Gattung <i>Madoqua</i> (Günther 1880).....	13
Tab. 5: Unterarten von <i>Madoqua kirkii</i> (Kingdon 1997).....	14
Tab. 6: Beobachtungsdatum und Beobachtungszeit	26
Tab. 7: Beobachtungsdauer.....	27
Tab. 8: Gehgebereiche mit Beschreibung	31
Tab. 9: Präferenzierte Gehegebereiche.....	34
Tab. 10: Aufenthaltsdauer Einsephase.....	38
Tab. 11: Aufenthaltsdauer Gemeinschaftshaltung	39
Tab. 12: Temperaturen Hannover (wetteronline.de).....	45

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AZA	Association of Zoos and Aquariums
bspw.	Beispielsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
et. al	und andere
min.	Minuten
SCF	Sahara Conservation Fund
Std.	Stunde
Tab.	Tabelle
z.B.	zum Beispiel
%	Prozent
♂	männlich
♀	weiblich

Anhang

Anhang 1: Taxon Report der Nordafrikanischen Rothalstraße und Zwerg-Rüsseldikdiks im Erlebnis- Zoo Hannover

Report Start Date 28/Jan/2015	Taxon Report Struthio	Report End Date 28/Jan/2015	
----------------------------------	-----------------------	--------------------------------	---

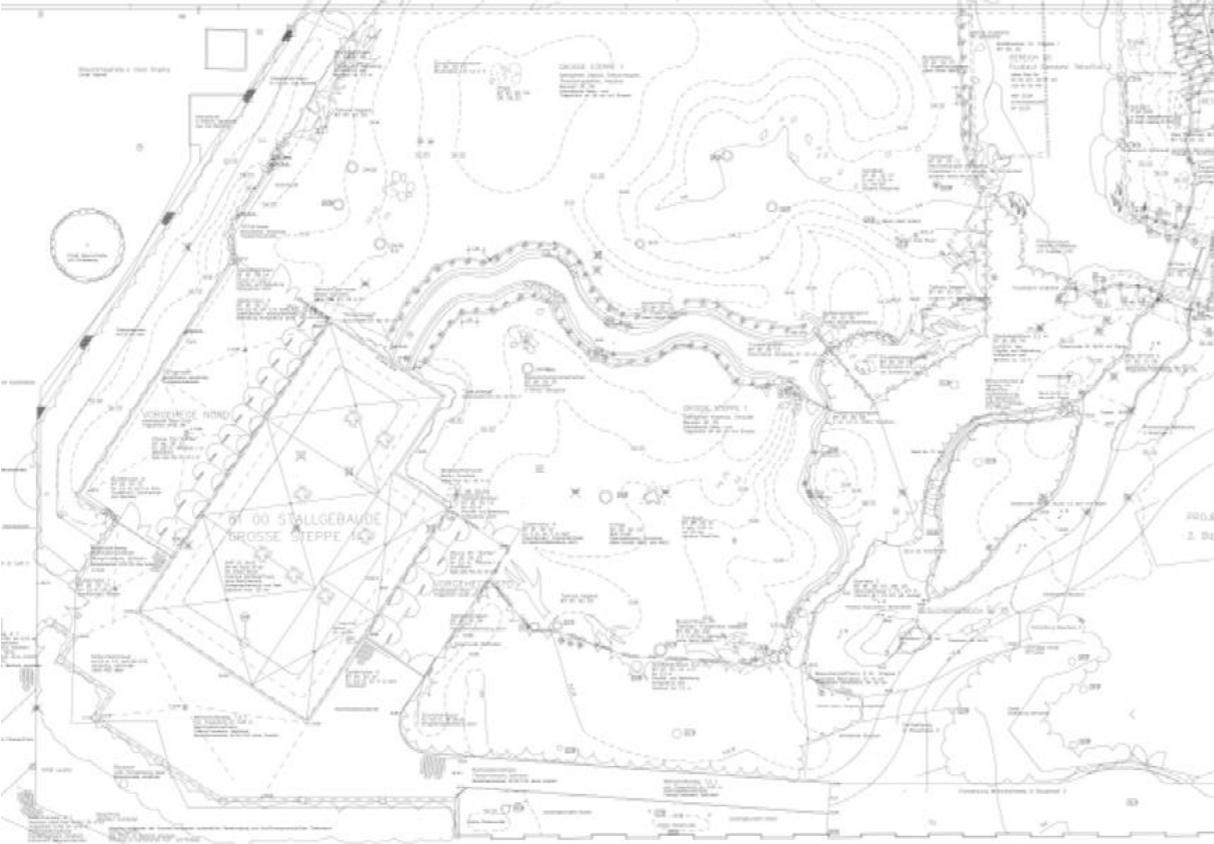
MIG12-29463870 | Local ID: A101						
Individual	Common ostrich			Struthio camelus camelus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy Own Date out
9/Mar/2011	Birth/Hatch	In	In	HANNOVER / A101	-	- - -
<u>Sex/Contraception</u>	Male / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born	
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo Hannover GmbH	
<u>Enclosure</u>	S2			<u>Birth Date/Age</u>	9/Mar/2011 / 3Y,10M,19D	
<u>Rearing</u>	Colony / group - Creche - Peer group			<u>House Name</u>	[Larbi/HANNOVER]	
<u>Dam</u>	[UNK / WILD]			<u>Local ID</u>	[A101/HANNOVER]	
<u>Sire</u>	[UNK / WILD]			<u>Regional Studbook #</u>	[109-EAZA /HANNOVER]	
				<u>Tag</u>	[rot links/[Leg/Left]/HANNOVER] [grün 10/[Leg/-]/HANNOVER]	
				<u>Transponder</u>	[982000168849681/[Pectoral muscle-/]/HANNOVER]	

MIG12-29463867 | Local ID: A97						
Individual	Common ostrich			Struthio camelus camelus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy Own Date out
11/Mar/2011	Birth/Hatch	In	In	HANNOVER / A97	-	- - -
<u>Sex/Contraception</u>	Female / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born	
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo Hannover GmbH	
<u>Enclosure</u>	S2			<u>Birth Date/Age</u>	11/Mar/2011 / 3Y,10M,17D	
<u>Rearing</u>	Colony / group - Creche - Peer group			<u>House Name</u>	[Rana/HANNOVER]	
<u>Dam</u>	[UNK / WILD]			<u>Local ID</u>	[A97/HANNOVER]	
<u>Sire</u>	[UNK / WILD]			<u>Regional Studbook #</u>	[105-EAZA /HANNOVER]	
				<u>Tag</u>	[rot 6/HANNOVER] [blau rechts / blau links/[Leg/Left, Right]/HANNOVER]	
				<u>Transponder</u>	[982000168853476/[Pectoral muscle-/]/HANNOVER]	

BDP14-06048 | Local ID: XV3020						
Individual	Kirk's dik-dik		Least Concern (LC)		Madoqua kirkii	
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy Own Date out
17/Jul/2014	Birth/Hatch	In	In	HANNOVER / XV3020	-	- - -
<u>Sex/Contraception</u>	Male / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born	
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo Hannover GmbH	
<u>Enclosure</u>	S2			<u>Birth Date/Age</u>	17/Jul/2014 / 0Y,6M,11D	
<u>Rearing</u>	-			<u>House Name</u>	[Günther/HANNOVER]	
<u>Dam</u>	[GAN: BDP12-00562 | XV2920/HANNOVER]			<u>Local ID</u>	[XV3020/HANNOVER]	
<u>Sire</u>	[GAN: WVR12-00006 | 102183/EPE]			<u>Nothing</u>	[Code 9/[Ear-/]/HANNOVER] [Code 10/[Ear-/]/HANNOVER]	
				<u>Transponder</u>	[900200000147393/[Shoulder/Left]/HANNOVER]	

MIG12-29748096 | Local ID: XV2890						
Individual	Kirk's dik-dik		Least Concern (LC)		Madoqua kirkii	
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy Own Date out
29/Aug/2010	Birth/Hatch	In	In	EPE / 102048	Donation To HANNOVER/UNK	Out Out 22/Aug/2011
22/Aug/2011	Donation From EPE/102048	In	In	HANNOVER / XV2890	-	- - -
<u>Sex/Contraception</u>	Female / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born	
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Dierenpark Wissel	
<u>Enclosure</u>	S2			<u>Birth Date/Age</u>	29/Aug/2010 / 4Y,4M,30D	
<u>Rearing</u>	Parent			<u>House Name</u>	[Epe/HANNOVER]	
<u>Dam</u>	[GAN: 26179082 | 107846/ROTTERDAM]			<u>Local ID</u>	[102048/EPE] [XV2890/HANNOVER]	
<u>Sire</u>	[GAN: 19581988 | XV2452/HANNOVER]			<u>Regional Studbook #</u>	[454-EAZA /EPE] [454-EAZA /HANNOVER]	
				<u>Transponder</u>	[00-06F2-1748/EPE] [00-06F2-1748/HANNOVER]	

Anhang 2: Gehegeplan Strauße



Danksagung

An dieser Stelle möchte ich ein großes Dankeschön an Herrn Dipl. Biol. Peter Zahn richten. Er hat mich in der gesamten Zeit der Bachelorarbeit tatkräftig begleitet. Ich bekam von ihm Hilfe bei der Auswahl und Besorgung geeigneter Literatur und große Unterstützung vor und während der Arbeit. Herr Zahn stand jederzeit für Fragen und Rücksprachen zur Verfügung. Seine Erfahrungen und Ratschlägen halfen mir sehr bei der Anfertigung meiner Arbeit.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn Dr. Armin Blöchl, welcher ebenfalls für Fragen und Rücksprachen zur Verfügung stand.

Ein weiteres Dankeschön möchte ich an den Erlebnis- Zoo Hannover, sowie die Zooschule Hannover richten. Frau Kathrin Röper ermöglichte mir die Beobachtungen der Strauße und Dikdiks. Sie stand aber auch mit Ratschlägen und Literaturhilfen tatkräftig zur Seite.

Außerdem verdanke ich den Tierpflegern, dass die Beobachtungen an den Tieren so gut durchgeführt werden konnten. Durch ihre große Hilfsbereitschaft konnte ich meine Beobachtungen umsetzen.

Zuletzt möchte ich mich auch bei meiner Familie, meinem Freund und meinen Freunden bedanken, die immer eine mentale Stütze für mich waren und mich stets motivierten.

Vielen lieben Dank, an alle beteiligten Personen!

Hannover, April 2016

Freya Küke

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, habe ich in jedem einzelnen Fall durch die Angaben der Quelle bzw. der Herkunft, auch benutzter Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet und anderen elektronischen Text- und Datensammlungen und dergleichen.

Die eingereichte Arbeit ist nicht anderweitig als Prüfungsleistung verwendet worden oder in deutscher oder in einer anderen Sprache als Veröffentlichung erschienen. Mir ist bewusst, dass wahrheitswidrige Angaben als Täuschung behandelt werden.

Hannover, den 04.04.2016

Freya Küke, 230041

Unterschrift