

Doris Linzmeier: Partnerwahl und Reproduktion bei Humboldtpinguinen (*Spheniscus humboldti*) in Zookolonien. 2002

Im Verlauf dieser Arbeit wurden Verhaltensstrategien und verschiedene Faktoren untersucht, die Partnerwahl und Reproduktion bei Humboldtpinguinen (*Spheniscus humboldti*) in Zookolonien beeinflussen können. Die Ergebnisse dieser Studie sollen dazu beitragen die Haltungsbedingungen im Rahmen der Zuchtprogramme zu optimieren.

Tonaufnahmen von 603 Balzgesängen und Daten zum Alter und zur Reproduktion von 169 Individuen des Zuchtbuchs wurden analysiert. Von Oktober 1996 bis August 1999 fanden in zwei Einrichtungen kontinuierliche Wägungen statt. Von 43 zurückgesandten Fragebögen zur Haltung und zum Management konnten 24 ausgewertet werden. In sieben Kolonien mit 176 Individuen erfolgten Verhaltensbeobachtungen im Verlauf von ca. 840 Stunden.

Charakteristisch für den Balzgesang ist die zeitliche Steigerung aufeinanderfolgender Strophen. Es besteht eine negative Korrelation zwischen der Anzahl Strophen und der Dauer der ersten Strophe. So wird die Strophenzahl eines Balzgesangs, je nach Situation z.B. während eines Gesangsduells, variiert. Unverpaarte Männchen singen häufiger als verpaarte. Zwischen der Anzahl Strophen und dem Körpergewicht bei Männchen ohne Reproduktionserfolg bzw. ohne Bruterfahrung liegt eine positive Korrelation vor. Dieser Zusammenhang besteht nicht bei solchen etablierter erfolgreicher Verbindungen. Subadulte und adulte Männchen unterscheiden sich in der Häufigkeit von Balzgesängen, die dem charakteristischen Muster folgen. Annähernd 70% der beobachteten Paarbildung entstanden in dem Zeitraum, in dem der Balzgesang gehäuft auftritt.

Bei Männchen ab 9 Jahren zeichnet sich ein Rückgang in der Reproduktion ab. Bei den Weibchen liegt kein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und Reproduktion vor. Allerdings betrug die Mortalitätsrate bei den Weibchen der vorliegenden Stichprobe ca. 60%.

Im Gegensatz zu den Männchen zeigen die Weibchen während der Brutsaison einen signifikanten Rückgang im Körpergewicht. Geschlechtsreife Männchen, ohne Bruterfahrung weisen im Durchschnitt ein 10% geringeres Körpergewicht auf als Männchen mit Bruterfahrung.

Die Auswertung des Fragebogens zeigt einen Zusammenhang zwischen Zuchtergebnis bzw. Aufzuchtform (erfolgreich, nicht erfolgreich, Handaufzucht) und verschiedenen Aspekten der Haltung bzw. des Managements der jeweiligen Einrichtung.

Die Ergebnisse der Verhaltensaufzeichnung belegen, daß Männchen häufiger partnerspezifische Interaktionen mit ihrem Partner und mit Individuen außerhalb des Paarbundes initiieren als Weibchen. Zudem demonstrieren Männchen häufiger offensive Verhaltensweisen. Ein Vergleich verschiedener Paarkategorien (etabliert erfolgreich, etabliert nicht erfolgreich, neu) zeigt, je nach Geschlecht und Reproduktionsstatus, einen Unterschied in der Häufigkeit der oben genannten Verhaltensweisen. Information über Körpergewicht und Alter des Männchens wird über den Balzgesang signalisiert. Er dient einerseits der Paarbildung, andererseits wird durch ihn die Möglichkeit geboten, die eigene Fortpflanzung über Fremdkopulationen zu sichern. Die Körperkonstitution eines Männchens ist ein wichtiger Aspekt bei der Besetzung und Verteidigung attraktiver Territorien. Die Resultate dieser Arbeit weisen auf einen Schwellenwert im Körpergewicht der Männchen hin, als Voraussetzung für den Beginn der Reproduktionslaufbahn.

Verhaltensdaten und Beispiele zu Paarbildungen und Trennungen in der vorliegenden Stichprobe belegen, daß die Partnerwahl vom Weibchen ausgeht. Sie sind es auch, die je nach Umweltbedingungen (genügend freie Männchen mit attraktiven Nistplätzen) den Paarverband verlassen. Ist eine Trennung ungünstig, besteht die Möglichkeit sich auf Kopulationen außerhalb des Paarbundes einzulassen oder sie zu initiieren. Der stärkere Gewichtsverlust der Weibchen während der Brutsaison läßt auf eine höhere Investition des weiblichen Geschlechts in den Nachwuchs schließen. Die Verhaltensdaten der Männchen weisen auf eine höhere Investition in Etablierung und Erhalt des Paarbundes hin. Zudem gehen sie ein höheres Risiko in der Verteidigung ihres Status ein. Die höhere Sterblichkeitsrate der Weibchen kann zu einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses in Richtung der Männchen führen, so daß diese im Fall einer Trennung über einen längeren Zeitraum

ohne Partner bleiben können. Die gewählte Strategie zur Maximierung des Fortpflanzungserfolgs hängt von Geschlecht, Reproduktionsstatus und Umweltbedingungen (s.o.) ab.

The influence of behavioural strategies and different factors on mate choice and reproduction in Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) in zoological institutions was the major topic of this study. The results should participate in the improvement of breeding conditions in Zoos and Aquariums.

Sound recording of 603 courtship songs and studbook data concerning age and reproductive success of 169 individuals were analysed. Continuous monitoring of body weight was carried out between October 1996 and August 1999 in two different colonies. 42 zoological institutions responded to a questionnaire coping with husbandry and management aspects. Statistical analysis was possible in only 24 cases. Behavioural examinations took place in seven institutions housing 176 individuals. Behavioural recording comprised about 840 hours.

Continuous increase in duration of subsequent stanzas is a characteristic feature of courtship songs. The duration of the first one and the number of stanzas performed in a song show a negative correlation. The total amount can alter depending on the situation, e.g. during a song duel between males. Unpaired males sing at a higher rate than paired ones. Songs of males without reproductive success and those without breeding experience indicate a positive correlation between the amount of stanzas and body weight. There is no such relationship in the courtship songs of those breeding successfully. Males of different age show variances in the number of songs which show the characteristic pattern. About 70% of pairs were formed in the time of year in which the courtship song was mainly performed.

Studbook data indicated a significant decline in reproductive success of males above 8 years of age. A significant connection between age and reproductive success in females could not be detected. But in the sample of the observed colonies mortality rate was much higher in females (60%).

In this study body weight of females decreased significantly during the breeding season in contrast to male body weight. Sexually mature males without breeding experience showed 10% less body weight than those with breeding experience.

Analysis of the questionnaire confirmed a relationship between breeding results respectively rearing method and housing respectively management strategies.

Comparing to females males showed an increased occurrence of offensive behaviour and a greater amount of initiated partner specific interactions with mates and non mates. Behavioural observations of three pair categories revealed differences in the number of the above mentioned social interactions, referring to sex and reproductive status.

Courtship songs give information about male body weight and age. These signals serve as a means to find a mate. They also contribute to opportunities for extra pair copulations in order to guaranty reproductive success. Optimal physical state of males is essential in order to occupy and defend attractive nest sites. In this study weight monitoring revealed a threshold in body weight as presumption to start reproductive life.

Females are the choosing sex in the process of mate choice. They might also leave the pair bond, if they encounter positive environmental conditions, e.g. occurrence of unpaired males occupying attractive nest sites. If leaving the pair bond is not advantageous, females could either respond to extra pair copulations or initiate them. This is confirmed by the results of behavioural measurements and the observed circumstances which lead to pair formation and separation. Greater decline in body weight during the breeding season gives evidence that female costs in offspring exceeds that of males. But behavioural data indicates greater investment of males referring to energy and time in establishment and maintenance of the pair bond. In addition males take higher risks in defending their status. Higher mortality rate in females leads to a male biased sex ratio. For males pair bond separation might result in an unpaired status for an undefined period of time and thus effect reproductive success. The chosen strategy to maximise reproductive success depends on sex, present reproductive status and

environmental conditions.