

## 2 Methoden

### 2.1 Filmaufnahmen

Im Zeitraum von fünf Wochen zwischen Juli und August 1999 wurden die Rüsselbewegungen von 41 frei lebenden Asiatischen Elefanten (*Elephas maximus*, Linnaeus, 1758) gefilmt, während die Tiere im Uda Walawe Nationalpark (Sri Lanka) Gras fraßen. Der Nationalpark liegt im Süden des Landes und umfasst ein Gebiet von 308 km<sup>2</sup> aus ehemaligem Teak-Forst, offenem Grasland, dicker Buschvegetation und großen angelegten Seen. Neben Blättern, Zweigen, Rinde und Kräutern von über 60 Pflanzenarten (MCKAY, 1973) sind Gräser wie *Eragrostis*, *Eleusine*, *Cynodon* und *Brachiaria* (KURT et al., 2001) die hauptsächlich konsumierte Pflanzennahrung (VANCUYLENBERG, 1977). In den Monaten Juli und August halten sich die Tiere zu ungefähr 90 % der Fresszeit im Grasland auf (MCKAY, 1973). Während des Tages verbringen sowohl Mutterkuh-Herden als auch kleinere Bullengruppen einige Zeit in den Tälern, um kurzes Gras zu fressen. Unter diesen Bedingungen konnten die Tiere mit einer S-VHS Videokamera vom Dach eines Geländewagens aus zwischen 6.00 und 9.30 Uhr sowie 15.00 und 18.30 Uhr gefilmt werden. Insgesamt wurden auf diese Weise etwa 20 Stunden Videomaterial gesammelt.

### 2.2 Individuen

Sobald sich die Fokustiere so weit genähert hatten, dass die Rüsselbewegungen gut zu erkennen waren, wurden sie gefilmt. Die Individuen konnten mit Hilfe von Video-Ausdrucken ihrer Portraits auf den Videobändern identifiziert und in Geschlecht und Altersklasse kategorisiert werden. Zugehörigkeiten zu den Altersgruppen Juvenile, Subadulte und Adulte wurden anhand der Schulterhöhe nach KURT (1986) geschätzt. Insgesamt wurden 41 Elefanten analysiert, darunter 12 Kühe (7 adulte und 5 subadulte) und 29 Bullen (5 juvenile, 8 subadulte und 16 adulte). Die Analysen wurden auf die Tiere beschränkt, von denen mehr als 10 Bewegungen pro definierter Bewegungskategorie gefilmt werden konnten. Durchschnittlich wurde jedes der Tiere  $9,14 \pm 4,37$  min lang in  $4,76 \pm 2,84$  separaten, über verschiedene Tage verteilten Fressperioden gefilmt.

## 2.3 Datenaufnahme

In Anlehnung an die von CHRISTEL et al. (1998) verwendeten Bewegungskategorien wurden die Bewegungen des Rüssels in „Objektkontakt“, „Zurückführen“ und „Reichen“ unterteilt. Objektkontakt beginnt mit der Berührung der Pflanze, umfasst deren Manipulation und endet, sobald die Rüsselhand den ausgewählten Pflanzenteil abgerissen hat. Zurückführen ist als die Bewegung des Rüssels zum Maul definiert. Diese Bewegung beginnt mit dem Anheben des Rüssels vom Boden und endet, sobald der Rüsselfinger das Maul berührt. Reichen beschreibt die Rüsselbewegung weg vom Maul. Es umfasst den Abschnitt vom Sichtbarwerden des Rüsselfingers bis zur Berührung der nächsten Futterpflanze. In jeder der Bewegungskategorien wurde zwischen rechter und linker Seite differenziert (Abb. III-2.1). Der Objektkontakt wurde als rechtsgerichtet klassifiziert, wenn der distale Bereich des Rüssels auf seine linke Seite gelegt und im Uhrzeigersinn um die Pflanze geschlungen wurde. Dementsprechend wurde der Objektkontakt als links gewertet, wenn die Rüsselhand auf die rechte Seite gelegt und gegen den Uhrzeigersinn um die Pflanze gedreht wurde. Beim Zurückführen und Reichen wurde jeweils die Seite des Maules registriert, zu welcher der Rüssel geführt wurde bzw. von welcher aus der Rüssel das Reichen begann.

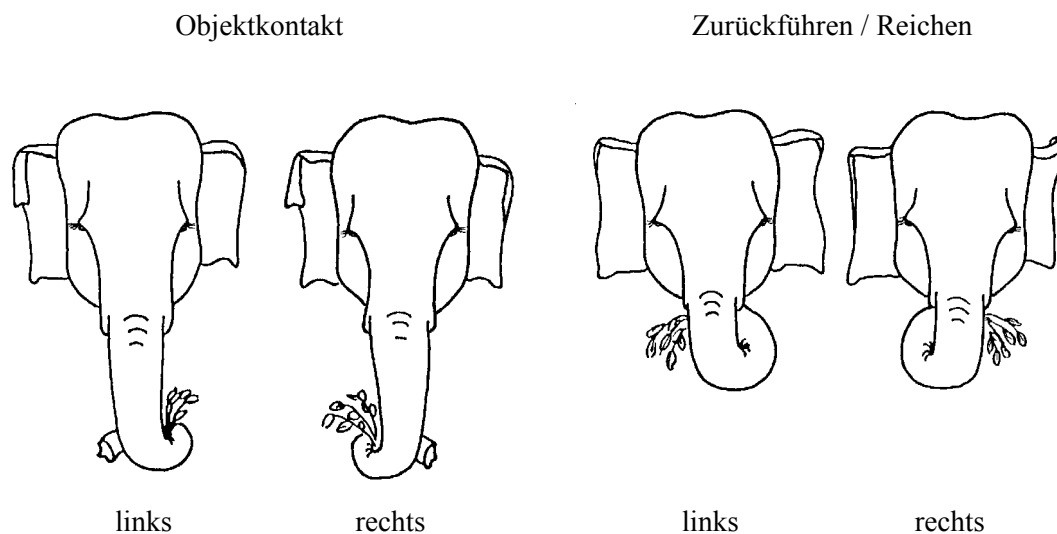


Abb. III-2.1: Mögliche Seitenpräferenzen des Rüssels von *Elephas maximus* beim Objektkontakt, Zurückführen und Reichen.

Die Seitenpräferenzen konnten unabhängig von der Orientierung des Tieres zur Kamera eindeutig beurteilt werden. Unter Verwendung des Programms *Observer Video Analyses*, Version 4.0 (Noldus Information Technology) wurden Anzahl und Dauer des rechts und links gerichteten Objektkontakts, Reichens und Zurückführens mit einer zeitlichen Auflösung von 0,01 s gemessen. Für jedes Individuum wurden mindestens 10 Bewegungen pro Bewegungskategorie analysiert. Da die Elefanten den Objektkontakt so oft wiederholten, bis sie eine geeignete Portion von etwa 150 g (MCKAY, 1973) in der Rüsselhand gesammelt

hatten, wurde der Objektkontakt häufiger als Reichen und Zurückführen beobachtet. Die gemessenen Rüsselbewegungen wurden häufig von anderen Bewegungen unterbrochen, wie z. B. dem Säubern der Futterportion, dem Verscheuchen von Fliegen, dem Rollen eines Pflanzenbündels in der Rüsselhand oder dem Sichern. Daher wurde jede der drei Bewegungskategorien als unabhängig behandelt. Die Datenbasis aus 6,7 Stunden Videomaterial umfasste 3048 Objektkontakte, 815 mal Zurückführen und 847 mal Reichen. Für die Analyse der Dauer standen 2748 Objektkontakte, 803 mal Zurückführen und 836 mal Reichen zur Verfügung. Rüsselbewegungen, deren Richtung nicht eindeutig zu unterscheiden war, wenn sich der Rüssel dem Futter bzw. dem Maul medial näherte, wurden von der Analyse ausgeschlossen. Sie machten weniger als 3 % der Zählungen aus.

## 2.4 Datenauswertung

### 2.4.1 Richtungen der Seitenpräferenzen

Die Richtungen der Seitenpräferenzen wurden anhand der Frequenzen rechter und linker Bewegungen separat für jede Bewegungskategorie pro Individuum ermittelt. An verschiedenen Tagen erhobene Daten eines Individuums wurden gepoolt. Individuelle Seitenpräferenzen wurden anhand der z-Werte des Binomialtests ermittelt. Mit dem Chi<sup>2</sup>-Test wurde die Präferenz einer Seite für jede der Bewegungskategorien auf Populationsebene verifiziert.

Für jedes Individuum wurde die Kombination der Seitenpräferenzrichtung zwischen Objektkontakt, Reichen und Zurückführen ermittelt. Abweichungen der beobachteten Verteilung der Seitenpräferenzkombinationen innerhalb der Population von der erwarteten Gleichverteilung wurden mit dem Chi<sup>2</sup>-Test falsifiziert.

### 2.4.2 Stärke der Seitenpräferenzen

Die Stärke der Seitenpräferenz ließ sich nach einer Konvention von BARD et al. (1990) für jede Bewegungskategorie und jedes Individuum separat anhand des Seitenindex quantifizieren:  $SI = (R - L) / (R + L)$ , wobei R die Anzahl rechter und L die Anzahl linker Bewegungen bedeutet. Zwischen 0 und 1 rangierend bedeutet ein hoher Seitenindex nahe 1 eine starke, ein niedriger Seitenindex nahe 0 hingegen eine schwache Seitenpräferenz, die auch nicht signifikante Fälle mit einschließt. Negative Seitenindices reflektieren linke, positive dagegen rechte Seitenpräferenzen. Ungeachtet rechter oder linker Richtung wurde der Betrag des Seitenindex genutzt, um die Stärken der Seitenpräferenzen zwischen den verschiedenen Bewegungskategorien, Altersgruppen und Geschlechtern zu vergleichen. Statistische Signifikanzen wurden mit dem Mann-Whitney U – Test abgesichert.

### **2.4.3 Dauer der Rüsselbewegungen**

Um die Dauer der Bewegungen zwischen den Bewegungskategorien, Geschlechtern und Altersgruppen miteinander vergleichen zu können, wurde die mittlere Bewegungsdauer jedes Individuums verwendet. Signifikante Differenzen wurden mit dem Mann-Whitney U-Test abgesichert. Korrelationen zwischen Seitenindex und mittlerer Dauer jeder Bewegungskategorie wurden mit dem Spearman Rangkoeffizient  $r_s$  geprüft. In allen statistischen Tests wurde ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  akzeptiert.