
FAZIT

Die zielgerichteten Bewegungen eines Greiforgans erfordern die räumliche und zeitliche Koordination des Effektors. Anatomisch bedingt haben segmentlose Greiforgane wie der Rüssel von Elefanten oder multisegmentale Greiforganen wie der Greifschwanz von Klammeraffen eine hohe Anzahl an Freiheitsgraden, die eine kognitiv anspruchsvolle Kontrolle ihrer Bewegungen erwarten lässt. Welche basalen Organisationsprinzipien angewendet werden, um die Bewegungen dieser flexiblen Greiforgane organisatorisch im Hinblick auf Planung und Koordination effektiv zu gestalten, war die zentrale Frage dieser Arbeit. Als Hypothese I postulierte die Reduktion der Freiheitsgrade zur Vereinfachung der Bewegungsorganisation. Als Hypothese II wurde die Spezialisierung der Bewegungen auf eine Seite in Form von Seitenpräferenzen aufgestellt. Da sich Rüssel und Greifschwanz anatomisch und funktionell grundlegend voneinander unterscheiden, sollten sich anhand gemeinsamer Lösungen koordinations- und kontrollspezifischer Probleme die basalen Organisationsprinzipien herauskristallisieren lassen.

Die Kinematik des Rüssels von neun weiblichen Afrikanischen Elefanten (*Loxodonta africana*) beim Fressen und des Greifschwanzes von vier weiblichen *Ateles geoffroyi* beim Hangeln wurde mit Hilfe des *Peak5 Motion Analysis Systems* in Teil I und Teil II dieser Arbeit analysiert. Raumnutzung, Dauer, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen beider Greiforgane dienten als Parameter für einen interspezifischen Vergleich der Bewegungsorganisationen. Des Weiteren wurden die Seitenpräferenzen von Rüsselbewegungen Asiatischer Elefanten (*Elephas maximus*) im Freiland mit Hilfe von Videoaufnahmen und Auswertungen am *Observer Video Analysis* in Teil III untersucht.

Sowohl Rüssel als auch Greifschwanz bildeten eine Biegestelle, welche als funktionelles Gelenk das ungegliederte bzw. das multisegmentierte flexible Greiforgan in zwei funktionelle Segmente unterteilte. Auf diese Weise konnte gemäß Hypothese I eine drastische Reduktion der Anzahl an Freiheitsgraden erreicht werden. Beide Greiforgane machten sich physikalische Gesetzmäßigkeiten für den Transport ihres Effektors zunutze. Zur Manipulation von Objekten spezialisierten sowohl Rüssel als auch Greifschwanz gemäß Hypothese II ihre Bewegungen auf eine Seite.

Mit der durch die Bildung einer Biegestelle erreichten Reduktion der Anzahl an Freiheitsgraden in transportierenden und mit der Ausbildung von Seitenpräferenzen bei manipulierenden Bewegungen sind flexible Greiforgane in der Lage, die Organisation ihrer Bewegungen zu vereinfachen, ohne die Vorteile ihrer Beweglichkeit einschränken zu müssen. Übertragbar auf andere flexible Greiforgane erweisen sich die Organisationsprinzipien zur Minimierung der organisatorischen Komplexität zielgerichteter Bewegungen als zentraler Selektionsfaktor.