

Der falsche Daumen des Pandas - Klausur

Aufgaben

1. Nennen Sie das erste Homologiekriterium (HK)! Überprüfen Sie mithilfe dieses HK, ob die menschliche Hand und die Vorderpfoten von Panda und Simocyon homolog sind! Benennen Sie hierfür in den Abbildungen 1 bis 3 die zu überprüfenden Strukturen und kennzeichnen Sie übereinstimmende Strukturen farbig!
2. Vergleichen Sie die beiden Panda-Arten mithilfe des Textes kriteriengestützt! Leiten Sie aus den Angaben zu den Tieren eine Hypothese zur Evolution des ‚falschen Daumens‘ sowie zur Verwandtschaft der beiden Panda-Arten ab!
3. Überprüfen Sie Ihre Hypothese durch Bootstrap-Analyse und Auswertung der Abbildungen 1 bis 4 sowie von Tabelle 1!

Der Große oder Riesenpanda (*Ailuropoda melanoleuca*)

Der vorwiegend dämmerungs- und nachtaktive, als Einzelgänger lebende Riesenpanda lebt endemisch in kühlen und feuchten Bambuswäldern in 1.500 bis 3.400 Metern Höhe in Zentral- und Westchina. Bambus ist die Hauptnahrung der 100 bis 150 kg schweren und 70 bis 80 cm großen Tiere (Schulterhöhe). Der Schwanz ist mit 12 cm kurz. Männliche Tiere sind etwa 10% größer und schwerer als weibliche. Da Bambus nährstoffarm ist, benötigen die Tiere täglich eine Nahrungsmenge in Höhe von etwa 40% ihres Körpergewichtes. Die tägliche Nahrungsaufnahme dauert bis zu 14 Stunden. Riesenpandas fressen im Sitzen und führen die Bambusstängel mit den Vorderpfoten zum Maul. Dabei umklammern sie die Stängel mit ihrem ‚falschen Daumen‘. Diese Struktur ist nahezu einzigartig bei den Bärenartigen. Dieser ‚falsche Daumen‘ hat sich aus dem radialen Sesambein der Handwurzel gebildet. Er ist gegenüber den anderen fünf Finger opponierbar. Tagsüber schlafen Riesenpandas. Die Tiere besetzen große Reviere (♂ 30 km²; ♀ 4-10 km²). Mit vier Jahren wird die Geschlechtsreife erreicht. Männliche Tiere kämpfen um paarungswillige Weibchen. Die Tragzeit beträgt fünf Monate. Das Jungtier kommt in einer Höhle oder in einem hohlen Baum zur Welt. Es ist 100 bis 200 g leicht und als typischer Nesthocker blind und hilflos. Mindestens ein Jahr lang wird es von der Mutter gesäugt und zwei bis drei Jahre bis zur nächsten Trächtigkeit der Mutter geführt. Im Gegensatz zu anderen Bärenartigen halten die Tiere keinen Winterschlaf. Die Art ist nach dem IUCN*-Status stark gefährdet.

Die Sesambeine der Handwurzel

Die Handwurzel besteht aus sieben echten Handwurzelknochen (HWK) sowie einem oder mehreren Sesambeinen**. Unter einem Sesambein versteht man einen kleinen Knochen, der im Bereich eines Gelenks in eine Sehne eingebettet ist. Das bekannteste Sesambein ist die Kniescheibe. Im Bereich der Handwurzel finden sich als Sesambeine regelmäßig das Erbsenbein (SE) sowie das radiale Sesambein (SR). Das Erbsenbein liegt unterhalb des Mittelfingers, das radiale Sesambein unterhalb des Daumens.

Echte Handwurzelknochen haben eine Gelenkfunktion, Sesambeine dienen dagegen als eine Art Umlenkrolle. Sie vergrößern den Abstand der Sehne zu den umliegenden Knochen. Dies verbessert die Hebelwirkung der Sehne und verhindert, dass die Sehne in ihrem Verlauf über das Gelenk durch Druck geschädigt wird.

* IUCN Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature)

**Bein altes Wort für Knochen