

1. Ein Großer Abendsegler (eine heimische Fledermausart) weist eine zierliche Kopf-Rumpf-Länge von exakt 8 cm auf. Die Flügelspannweite der dünnen Flughaut beträgt dagegen beachtliche 40 cm. Welchem prozentualen Anteil der Flügelspannweite entspricht die Körperlänge der

Fledermaus? Rechnung: $\frac{8}{40} \cdot 100 = 20 \%$

Antwort: Die Kopf-Rumpf-Länge entspricht exakt 20 % der gesamten Flügelspannweite.

2. Eine Zwergfledermaus bringt vor Beginn des Winterschlafs ein maximales Gesamtgewicht von genau 8,0 g auf die Waage. Während des monatelangen Winterschlafs verliert das kleine Säugetier durch den Ruhestoffwechsel exakt 25 % seiner gesamten Körpermasse.

Rechnung: $\frac{8,0 \text{ g} \cdot 75}{100} = 6,0 \text{ g}$; $6,0 \text{ g} \cdot 1.000 = 6.000 \text{ mg}$

Antwort: Das verbleibende Gewicht der Fledermaus beträgt im Frühjahr genau 6.000 mg.

3. Der Herzschlag einer Fledermaus beträgt im tiefen Winterschlaf (Torpor) bei abgesenkter Körpertemperatur im Durchschnitt lediglich rund 20 Schläge pro Minute. Wie oft schlägt das Herz des Tieres theoretisch während eines ununterbrochenen Ruhezeitraums von genau 24 Stunden?

Rechnung: 24 Stunden = 1.440 Minuten; $20 \cdot 1.440 = 28.800$ **Antwort: Das Herz der Fledermaus schlägt im Winterschlaf innerhalb eines Tages insgesamt 28.800 Mal.**

4. Im aktiven Jagdflug steigt die Herzfrequenz der Fledermaus dramatisch an und erreicht einen Maximalwert von genau 900 Schlägen pro Minute. Welchem prozentualen Anteil der maximalen Jagdfrequenz entspricht der extrem niedrige Torpor-Wert von nur 20 Schlägen pro Minute? (Runde auf eine Nachkommastelle)

Rechnung: $\frac{20}{900} \cdot 100 \approx 2,2 \%$ **Antwort: Der niedrige Ruhewert entspricht ca. 2,2 % der**

maximalen Jagdfrequenz.

5. Zur Orientierung und Jagd im Dunkeln nutzt die Fledermaus die Echoortung mittels Ultraschallsignalen. Ein solches Signal breitet sich in der Luft mit einer Schallgeschwindigkeit von 340 m/s aus. Berechne die Distanz in Metern, die die Schallwelle in einer winzigen Zeitspanne von exakt 0,05 Sekunden zurücklegt. Rechnung: $340 \text{ m/s} \cdot 0,05 \text{ s} = 17 \text{ m}$ **Antwort: Die Schallwelle legt in dieser kurzen Zeitspanne eine Distanz von genau 17 Metern zurück.**

6. Die Ultraschall-Ortungslaute einer Fledermaus werden im Schnitt mit einer enormen Frequenz von exakt 45 Kilohertz (kHz) ausgestoßen. Rechne diese Frequenz unter Anwendung des mathematischen Umrechnungsfaktors in die physikalische Basiseinheit Hertz (Hz) um.

Rechnung: $45 \text{ kHz} = 45 \cdot 1.000 = 45.000 \text{ Hz}$

Antwort: Die Frequenz der ausgestoßenen Ortungslaute entspricht genau 45.000 Hz.

7. Eine hungrige Wasserfledermaus jagt am Abend knapp über der Wasseroberfläche eines Sees mit einer konstanten Fluggeschwindigkeit von 6,5 m/s. Berechne die zurückgelegte Flugstrecke in Kilometern, wenn das Tier genau 20 Minuten lang ohne Unterbrechung Insekten jagt.

Rechnung: 20 Minuten = 1.200 Sekunden; $6,5 \text{ m/s} \cdot 1.200 \text{ s} = 7.800 \text{ m}$; $\frac{7.800}{1.000} = 7,8 \text{ km}$ **Antwort: Die**

Fledermaus bewältigt während der Jagdphase eine Flugstrecke von genau 7,8 Kilometern.

8. Im steilen Sturzflug auf eine Nachtfalter-Beute kann die Fledermaus im Kurzstreckenflug eine beachtliche Spitzengeschwindigkeit von 36 km/h erreichen. Rechne diese Geschwindigkeit unter Anwendung des passenden Umrechnungsfaktors in die Einheit Meter pro Sekunde (m/s) um.

Rechnung: $\frac{36 \text{ km/h}}{3,6} = 10 \text{ m/s}$ **Antwort: Die Fledermaus bewegt sich im Sturzflug mit einer**

Geschwindigkeit von genau 10 m/s vorwärts.

9. Eine Fledermaus erbeutet in einer einzigen, intensiven Jagdnacht im Sommer im Durchschnitt rund 4.000 kleine Insekten (wie Mücken und Falter). Wie viele Insekten vertilgt eine mittelgroße Kolonie von genau 150 Fledermäusen in einem einwöchigen Zeitraum (7 Tage) kollektiv?

Rechnung: Bedarf = $4.000 \cdot 150 = 600.000$ Insekten; $600.000 \cdot 7 = 4.200.000$

Antwort: Die Fledermauskolonie vertilgt in einer Woche insgesamt genau 4,2 Millionen Insekten.

10. Das Gewicht eines erbeuteten Falters beträgt im Durchschnitt exakt 15 mg. Eine hungrige Fledermaus nimmt während ihrer nächtlichen Jagd eine gesamte Insektenmasse von genau 3,0 g auf. Wie viele einzelne Insekten muss das Tier für diese Nahrungsmenge erfolgreich fangen?



Rechnung: $3,0 \text{ g} = 3.000 \text{ mg}; \frac{3.000}{15} = 200$

Antwort: Die Fledermaus muss für diese Nahrungsmenge insgesamt genau 200 Insekten erbeuten.

11. Ein neugeborenes Fledermaus-Junges (Welp) wiegt bei der Geburt im Durchschnitt exakt 2,0 g. Das ausgewachsene Muttertier bringt zu diesem Zeitpunkt genau 10 g auf die Waage. Welchem prozentualen Anteil des mütterlichen Körpergewichts entspricht das Geburtsgewicht des Jungtieres? Rechnung: $\frac{2,0 \text{ g}}{10 \text{ g}} \cdot 100 = 20 \%$

Antwort: Das Geburtsgewicht des Welpen entspricht exakt 20 % des Gewichts der Mutter.

12. Fledermäuse bringen pro Jahr in der Regel nur einen einzigen Wurf mit meist nur einem Jungtier zur Welt. Die intensive Säugezeit im Sommerquartier dauert genau 6 Wochen, danach ist das Jungtier flügge und jagt selbstständig. Welcher prozentuale Anteil eines gesamten Kalenderjahres (52 Wochen) wird von dieser Säugephase eingenommen? (Runde auf eine Nachkommastelle)

Rechnung: $\frac{6}{52} \cdot 100 \approx 11,5 \%$

Antwort: Die Säugezeit der Jungtiere nimmt ca. 11,5 % des gesamten Jahres ein.

13. Das Sommerquartier einer Fledermauskolonie befindet sich in einer hohlen Eiche im Wald. Bei einer Ausflugszählung in der Abenddämmerung wurden insgesamt 120 Individuen registriert. Genau 65 % dieser Gruppe sind weibliche Tiere, die im Quartier ihre Jungen aufziehen (Wochenstube). Wie viele Männchen leben laut dieser Zählung in der Kolonie?

Rechnung: $\frac{120 \cdot 35}{100} = 42$ **Antwort: In der Fledermauskolonie leben genau 42 männliche Tiere.**

14. Während des Winterschlafs senkt die Fledermaus ihre Körpertemperatur extrem ab, um Energie zu sparen. In einem geschützten Höhlenquartier sinkt die Temperatur des Tieres von normalen 38 °C im Sommer auf winterliche 5,0 °C im Torpor ab. Berechne den exakten Temperaturunterschied (Delta T) im Organismus des Tieres zwischen Sommer und Winter.

Rechnung: $38 \text{ °C} - 5,0 \text{ °C} = 33 \text{ °C}$

Antwort: Der Temperaturunterschied im Körper der Fledermaus beträgt genau 33 Grad Celsius.

15. Ein Großer Abendsegler legt auf seinen herbstlichen Wanderungen (Migration) vom Sommerquartier in Osteuropa zum Winterquartier in Westeuropa eine Gesamtstrecke von 1.500 km zurück. Wenn das Tier pro Nacht im Durchschnitt eine Zugstrecke von genau 75 km bewältigt, wie viele Nächte benötigt es für diese Reise?

Rechnung: $1.500 \text{ km} : 75 \text{ km/Nacht} = 20 \text{ Nächte}; \frac{1.500}{75} = 20 \text{ Nächte}$

Antwort: Die Fledermaus benötigt für die herbstliche Migration genau 20 Nächte.

16. Die elastische Flughaut der Fledermaus ist zwischen den extrem verlängerten Mittelhand- und Fingerknochen aufgespannt. Die Fläche beider Flügel misst zusammen bei einer größeren Art exakt 240 Quadratzentimeter (cm²). Welchem prozentualen Anteil eines Quadratmeters (m²) entspricht diese gesamte Flügelfläche? (Hinweis: 1 m² = 10.000 cm²)

Rechnung: $\frac{240}{10.000} \cdot 100 = 2,4 \%$

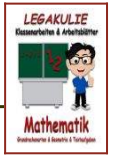
Antwort: Die Flügelfläche entspricht exakt 2,4 % eines Quadratmeters.

17. In einem historischen Dachstuhl wurde eine Zählung der Fledermauspopulation durchgeführt. Man zählte an diesem Ort insgesamt 200 Tiere des Großen Mausohrs. Genau 18 % dieser Fledermäuse sind Jungtiere aus dem aktuellen Geburtsjahrgang. Wie viele ausgewachsene Mausohren leben laut dieser Statistik im Dachstuhl?

Rechnung: $\frac{200 \cdot 82}{100} = 164$

Antwort: In dem Dachstuhl leben genau 164 ausgewachsene Fledermäuse.

18. Durch die Sanierung von Altbauten und den Verschluss von Einflugöffnungen sowie den Einsatz von Insektengiften sank die Zahl der Fledermäuse in einem Stadtteil von ursprünglich 500 Tieren auf einen kritischen Bestand von nur noch 175 Tieren. Berechne den prozentualen Rückgang der Fledermäuse.



Rechnung: $\frac{(500 - 175)}{500} \cdot 100 = \frac{325}{500} \cdot 100 = 65 \%$

Antwort: Die Anzahl der Fledermäuse verzeichnete einen Rückgang von exakt 65 %.

- 19.** Während des Jagdflugs stößt eine Fledermaus in extrem kurzen Abständen Ortungslaute aus. Im direkten Anflug auf ein Beuteinsekt erhöht sich die Rate in der letzten Phase (dem sogenannten „Terminal Buzz“) auf beachtliche 200 Einzelrufe pro Sekunde. Wie viele Ortungslaute stößt das Tier theoretisch während einer kurzen Angriffsphase von exakt 0,4 Sekunden aus?

Rechnung: $200 \cdot 0,4 = 80$

Antwort: Die Fledermaus stößt in dieser kurzen Phase insgesamt genau 80 Ortungslaute aus.

- 20.** Das Höchstalter einer Fledermaus ist für ein Säugetier dieser geringen Größe erstaunlich hoch und kann in freier Wildbahn dank der energiesparenden Winterruhe bis zu 30 Jahre betragen. Eine gewöhnliche Waldmaus erreicht im Vergleich dazu in freier Natur ein Alter von durchschnittlich nur 1,5 Jahren. Welchem prozentualen Anteil der maximalen Lebenszeit der Fledermaus entspricht das Höchstalter der Waldmaus?

Rechnung: $\frac{1,5}{30} \cdot 100 = 5 \%$

Antwort: Das Höchstalter der Waldmaus entspricht exakt 5 % der maximalen Lebenszeit der Fledermaus.