



1. Eine einzelne Flugbiene (Arbeiterin) wiegt im Durchschnitt exakt 100 mg. Auf ihrem Sammelflug kann sie eine zusätzliche Last an Nektar in ihrer Honigmagen-Blase transportieren, die genau 45 % ihres eigenen Körpergewichts entspricht. Berechne das Gesamtgewicht der heimkehrenden Biene in Milligramm und Gramm.

Rechnung: $\frac{100 \cdot 145}{100} = 145 \text{ mg}; \frac{145}{1.000} = 0,145 \text{ g}$

Antwort: Das Gesamtgewicht der vollbeladenen Biene beträgt genau 145 mg, was exakt 0,145 g entspricht.

2. Ein gesundes, starkes Wirtschaftsvolk der Honigbiene umfasst im Hochsommer eine Individuenanzahl von ca. 60.000 Tieren. Im Laufe des Herbstes schrumpft die Population durch das Absterben der Sommerbienen um exakt 75 %. Wie viele Winterbienen verbleiben für die Thermoregulation im Bienenstock?

Rechnung: $\frac{60.000 \cdot (100 - 75)}{100} = \frac{60.000 \cdot 25}{100} = 15.000$

Antwort: Es verbleiben genau 15.000 Winterbienen im Bienenstock.

3. Während eines einzigen Sammelfluges besucht eine Biene nacheinander rund 120 Blüten von Apfelbäumen, um Nektar und Pollen zu sammeln. Wie viele Blüten fliegt eine Sammlerin theoretisch bei insgesamt 15 täglichen Ausflügen kollektiv an, wenn sie stets dieselbe Effizienz aufweist?

Rechnung: $120 \cdot 15 = 1.800$

Antwort: Die Biene fliegt an diesem Tag insgesamt 1.800 Blüten an.

4. Eine Honigbiene fliegt mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 24 km/h durch ihr Sammelrevier. Berechne diese Fluggeschwindigkeit unter Anwendung des physikalischen Umrechnungsfaktors in der Einheit Meter pro Sekunde (m/s). (Runde auf zwei Nachkommastellen)

Rechnung: $\frac{24}{3,6} \approx 6,67 \text{ m/s}$

Antwort: Die Biene bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 6,67 m/s vorwärts.

5. Für die Produktion von einem Kilogramm (1.000 g) Honig müssen die Sammlerinnen eines Volkes eine Flugstrecke von insgesamt rund 150.000 Kilometern zurücklegen. Wie viele Kilometer müssen theoretisch geflogen werden, um ein kleines Honigglas mit exakt 250 g Inhalt vollständig zu füllen?

Rechnung: $\frac{250}{1.000} = 0,25; 150.000 \cdot 0,25 = 37.500$

Antwort: Für das Befüllen des Glases ist eine Flugstrecke von genau 37.500 Kilometern notwendig.

6. Die Flügel einer Honigbiene schlagen im aktiven Flug mit einer enormen Frequenz von durchschnittlich 230 Hertz (Schwingungen pro Sekunde). Wie viele Flügelschläge führt das Insekt während eines ununterbrochenen Fluges von genau 4 Minuten aus?

Rechnung: 4 Minuten = 240 Sekunden; $230 \cdot 240 = 55.200$

Antwort: Die Biene führt während des vierminütigen Fluges insgesamt 55.200 Flügelschläge aus.

7. Eine Bienenkönigin ist mit einer Körperlänge von 20 mm das größte Tier im Stock. Eine gewöhnliche Arbeiterin misst dagegen nur exakt 13 mm. Welchem prozentualen Anteil der Körperlänge einer Königin entspricht die Länge einer Arbeiterin?

Rechnung: $\frac{13}{20} \cdot 100 = 65 \%$

Antwort: Die Körperlänge der Arbeiterin entspricht exakt 65 % der Länge der Königin.

8. Während der Hauptbrutsaison im Mai legt eine voll entwickelte Königin täglich rund 2.000 Eier in die Wachszellen der Waben. Berechne die kumulierte Anzahl der gelegten Eier für einen Zeitraum von genau zwei Wochen (14 Tage).

Rechnung: $2.000 \cdot 14 = 28.000$

Antwort: Die Königin produziert in diesem Zeitraum insgesamt 28.000 Eier.

9. Das Larvenstadium einer Arbeiterin dauert von der Eiablage bis zur Verdeckelung der Brutzelle exakt 9 Tage. Welcher prozentuale Anteil der gesamten Entwicklungszeit von genau 21 Tagen (vom Ei bis zur fertigen, schlüpfenden Biene) wird von dieser larvalen Phase eingenommen? (Runde auf eine Nachkommastelle)

Rechnung: $\frac{9}{21} \cdot 100 \approx 42,9 \%$

Antwort: Das Larvenstadium nimmt ca. 42,9 % der gesamten Entwicklungszeit ein.

10. Um gut durch den Winter zu kommen und die Thermoregulation der Wintertraube bei ca. 30 °C aufrechtzuerhalten, benötigt ein Bienenvolk einen Nahrungsvorrat von exakt 18 kg Honig. Eine Imkerin belässt 65 % dieses Bedarfs im Stock und füttert den Rest als Zuckersirup ein. Wie viele Kilogramm Zuckersirup-Äquivalent muss sie zufüttern?

Rechnung: $\frac{18 \cdot (100 - 65)}{100} = \frac{18 \cdot 35}{100} = 6,3 \text{ kg}$

Antwort: Die Imkerin muss genau 6,3 kg an Winternahrung zufüttern.

11. Ein Sammelvolk bringt an einem sonnigen Frühlingstag insgesamt 400 g Pollen als Eiweißquelle in den Stock ein. Die Larven im Volk verbrauchen davon am selben Tag exakt 85 %. Wie viele Gramm Pollen verbleiben als Reserve in den Speicherzellen der Waben?

Rechnung: $\frac{400 \cdot (100 - 85)}{100} = \frac{400 \cdot 15}{100} = 60 \text{ g}$

Antwort: Es verbleiben genau 60 g Pollen als Speicherreserve im Bienenstock.

12. Die Facettenaugen einer Arbeiterin bestehen aus rund 5.000 einzelnen Sehkeilen (Ommatidien). Bei den männlichen Drohnen sind es aufgrund der Notwendigkeit, die Königin beim Hochzeitsflug optisch zu fixieren, sogar ca. 8.000 Ommatidien pro Auge. Um wie viel Prozent übersteigt die Anzahl der Sehkeile beim Drohn die der Arbeiterin?

Rechnung: $\frac{(8.000 - 5.000)}{5.000} \cdot 100 = \frac{3.000}{5.000} \cdot 100 = 60 \%$

Antwort: Die Anzahl der Sehkeile beim Drohn liegt um exakt 60 % höher.

13. Ein Bienenvolk beschließt im Frühjahr zu schwärmen. Dabei verlässt die alte Königin zusammen mit genau 45 % der gesamten Belegschaft des Bienenstocks die Beute. Wenn das Volk vor dem Schwarmereignis eine Stärke von 40.000 Bienen aufwies, wie viele Individuen verbleiben für die Nachzucht im alten Stock?

Rechnung: $\frac{40.000 \cdot (100 - 45)}{100} = \frac{40.000 \cdot 55}{100} = 22.000$

Antwort: Es verbleiben exakt 22.000 Bienen im alten Bienenstock.

14. Eine Arbeiterin durchläuft im Laufe ihres kurzen Lebens (ca. 6 Wochen im Sommer) verschiedene Aufgaben. Genau 12 Tage lang arbeitet sie als Stockbiene im Innendienst, bevor sie in den Außendienst wechselt. Welchem prozentualen Anteil einer vollen Sommerlebensspanne von exakt 42 Tagen entspricht dieser Innendienst? (Runde auf eine Nachkommastelle)

Rechnung: $\frac{12}{42} \cdot 100 \approx 28,6 \%$

Antwort: Der Innendienst nimmt ca. 28,6 % der gesamten Sommerlebensspanne ein.

15. Die Zellen einer Wachswabe weisen eine mathematisch optimierte, hexagonale (sechseckige) Struktur auf. Wenn eine Biene für den Bau einer einzigen Wachszelle exakt 1,2 mg Bienenwachs aus ihren Bauchdrüsen ausschütten muss, wie viele Gramm Wachs werden kollektiv für den Bau einer kleinen Wabe mit genau 2.500 Zellen benötigt?

Rechnung: $1,2 \cdot 2.500 = 3.000 \text{ mg}; \frac{3.000}{1.000} = 3 \text{ g}$

Antwort: Für den Bau dieser Wabe werden insgesamt genau 3 g Wachs benötigt.

16. Mittels des komplexen Schwänzeltanzes kommuniziert eine Kundschafterin im Stock eine ertragreiche Futterquelle. Tanzt die Biene auf der senkrechten Wabe in einem Winkel von exakt 45° rechts zur Senkrechten, zeigt sie damit die Futterrichtung relativ zum Sonnenstand an. Berechne den Ergänzungswinkel zu einem rechten Winkel (90°).

Rechnung: $90 - 45 = 45$

Antwort: Der Ergänzungswinkel beträgt exakt 45 Grad.

17. Die Gesamtpopulation der Honigbienen in einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Region ging durch Monokulturen und Pestizideinsatz von ursprünglich 120 Völkern auf nur noch 78 Völker zurück. Berechne den prozentualen Rückgang (Verlustrate) der Bienenkolonien in diesem Gebiet.

Rechnung: $\frac{(120 - 78)}{120} \cdot 100 = \frac{42}{120} \cdot 100 = 35 \%$

Antwort: Die Anzahl der Bienenvölker verzeichnete einen Rückgang von exakt 35 %.

18. Eine Sammelbiene benötigt für einen kompletten Hin- und Rückflug zu einer 1,5 km entfernten Streuobstwiese bei Gegenwind eine Zeit von genau 9 Minuten. Wie viele dieser Flüge kann sie theoretisch während einer dreistündigen Aktivitätsphase am Nachmittag ununterbrochen absolvieren?

Rechnung: 3 Stunden = 180 Minuten; $\frac{180}{9} = 20$

Antwort: Die Biene kann in diesem Zeitraum theoretisch genau 20 Flüge absolvieren.

19. Honigbienen sterben nach dem Einsatz ihres Wehrstachels gegen Säugetiere, da der Stachel aufgrund von Widerhaken in der elastischen Haut stecken bleibt. In einem Abwehrgefecht gegen einen eindringenden Dachs setzen exakt 1,5 % der 40.000 Stockbienen ihren Stachel ein. Wie viele Arbeiterinnen verliert das Volk durch diesen Verteidigungsakt?

Rechnung: $\frac{40.000 \cdot 1,5}{100} = 600$

Antwort: Das Bienenvolk verliert durch den Verteidigungsakt genau 600 Arbeiterinnen.

20. In einem Bienenstock schlüpfen im Frühjahr neben tausenden Arbeiterinnen auch genau 400 Drohnen (Männchen). Nur eine kleine Minderheit von exakt 2,5 % dieser Drohnen kommt während des Hochzeitsflugs tatsächlich zur Paarung mit einer Jungkönigin. Wie viele Drohnen sind bei der Fortpflanzung erfolgreich?

Rechnung: $\frac{400 \cdot 2,5}{100} = 10$

Antwort: Genau 10 Drohnen sind bei der Fortpflanzung erfolgreich.