H.25

Immunbiologie

Fledertiere als Virenreservoir – Advance Organizer, WebQuest und Webdesign

Dr. Monika Pohlmann und Johanna Wolf

© milehightraveler/iStock/Getty Images Plus

© RAABE 2025

Beruht die Faszination der Fledertiere bisher auf ihrer einzigartigen Flugfähigkeit und Echoortung, sorgen sie aktuell als Virenreservoire und Auslöser für gefährliche Zoonosen im Fokus der Aufmerksamkeit, wie die Corona-Pandemie zeigte. Dieses Unterrichtsmaterial führt die Lernenden problemorientiert an die Koexistenz von Fledertieren und Viren heran. Sie erarbeiten koevolutive Adaptionen der bemerkenswerten Wirt-Parasit-Beziehung und erstellen, angeleitet durch ein WebQuest, ihre Lernprodukte auf eigenen Internetseiten medienkompetent und selbstreflexiv dar.

VORANSICHT

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12/13
Dauer:	4–6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompete 3. Kommunikationskompetenz; 4. Bewert[illegible]skompetenz
Methoden:	Think-Pair-Share, Advance-Organizer, Präsenta[illegible] WebQuest, Webdesign
Inhalt:	Wirt-Parasit-Beziehung, Fledertier[illegible], Zoonose, Viren, Sä[illegible]ge- tiere, Immunbiologie, Koevolution, ökologische Nische

Fachliche Hinweise

Fledertiere – Spezialisten der Vielfalt

Die Säugetierordnung der Fledertiere (Chiroptera) ist die am weitesten verbreitete und auf vielfältigste Weise angepasste Organismenordnung der Erde. Mit aktuell 1 447 Arten stellen sie die zweitgrößte Ordnung der Säugetiere dar. Systematisch unterteilen sich die Fledertiere in die Unterordnungen der Yinpterochiroptera, zu denen die Flughunde und Hufeisennasenartigen gehören, und die Yangochiroptera, die Unterordnung der übrigen Fledermausarten. Fledertiere sind an eine breite ökologische Nische angepasst, welche verschiedene Tageszeiten, Klimazonen und Lebensräume umfasst. Zudem gelten die Tiere als Virenreservoir für teils auch zoonotische Viren. Die verschiedenen Angepasstheiten führten zu einer Selektion einzigartiger Merkmale. Fledertiere sind [illegible]einzige flugfähige Säugetierordnung. Genomische Analysen zeigen eine positive Selektion bestimmter Gene, welche Bezüge zwischen der Flugfähigkeit, einem verbesserten Immunsystem und einer erhöhten Lebensdauer zeigen. Fledertiere halten in kalten Perioden Winterschlaf und können als endotherme Tiere ihre Körpertemperatur zu einem gewissen Grad regulieren, was einen Einfluss auf die Fähigkeit der Virenbeheimatung hat. Zudem nutzen sie die Echolokation zur Beutejagd und Orientierung, was ihnen den Nachthimmel als Lebensraum eröffnet. Fledertiere als Modellordnung bieten den Lernenden einen multiperspektivischen Blick auf koevolutive Angepasstheiten in einer Wirt-Parasit-Beziehung an diverse ökologische Nischen und vielfältige Lebensräume. Der Bezug zur zoonotischen Virenbeheimatung schafft Bezüge zur COVID-19-Pandemie und somit zur Lebenswelt der Lernenden.

Fledertiere als Virenreservoir

Als Virenreservoir werden eine oder mehrere epidemiologische Umgebungen oder Populationen definiert, die das dauerhafte Überleben eines Erregers sichern, und von denen die Infektion auf weitere Zielpopulationen übertragen wird. Fledertiere beheimaten verschiedene Virentypen, ohne dabei klinische Symptome zu zeigen. Sie gelten demnach als Virenreservoir.

VORANSICHT

© RAABE 2025

Auf einen Blick

Fledertiere als Virenreservoir? Der naturwissenschaftliche Weg der Erkenntnisgewinnung

M 1 Fledertiere – zwischen Mythos und Wahrheit
M 2 Warum sind Fledertiere als Virenreservoire trotzdem so gesund?
M 3 Spillover – wenn das Virus keine Grenzen kennt

Benötigt: ☐ Internetfähige Endgeräte

WebQuest – Webdesign – Evaluation

M 4 Mit einem WebQuest zur eigenen Website „Fledertiere als Virenreservoir"
M 5 Selbst- und Fremdevaluation von Arbeitsprozess und Lernprodukt

Benötigt: ☐ Internetfähige Endgeräte

Forschungsansätze zur Vermeidung künftiger zoonotischer Infektionskrankheiten

M 6 Zurück in die Zukunft – wann kommt die nächste Pandemie?

Benötigt: ☐ Internetfähige Endgeräte

Erklärung zu den Symbolen

Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
Zusatzaufgabe	Alternative	

© RAABE 2025

VORANSICHT

M 1 Fledertiere – zwischen Mythos und Wahrheit

The Daily News

BREAKING NEWS

Nächtliche Helfer
Fledertiere spielen in Ökosystemen eine große Rolle. Sie düngen Bäume, vertilgen Insekten, bestäuben Blüten und verbreiten Samen. Dienstleistungen im Wert von Millionen Dollar.

Fledermäuse: Vampire der Nacht? Spannende Infos über die nützlichen Flugsäugetiere

Fledermäuse
Viele Arten Bayerns auf der Roten Liste

WHO-Report:
Herkunft von SARS-CoV-2 bleibt weiter unklar.

Fledertiere: Erreger-Reservoir
Vom Virus böse missbraucht

Fledertiere beher… unzähl… Arte… aggress… Viren

Covid-19 Fledermaus-Coronaviren:
96,8 % Übereinstimmung mit SARS-CoV-2

300 Flede… in Höhle verbra…t:
Die … Südenböcke de… Pandem… bezah… mit dem Leben

…m Umgang mit Fledermäusen!
… Insektenfresser können die Fledermaus-Tollwut übertragen

© Hanna Hruts/iStock/G… Images Plus; modifiziert

In lauen Sommernächten o… bei Nachtspaziergängen kann man sie durch die Luft flattern sehen. Die Rede ist von Fledertieren (Chiroptera): Fledermäuse und Flughunde. Weil die Tiere geheimnisvoll wirken und viele wenig über sie wissen, ranken sich um diese Säugetierordnung zahlreiche Mythen. Wie sehen Ihre Kenntnisse zu Fledertieren aus?

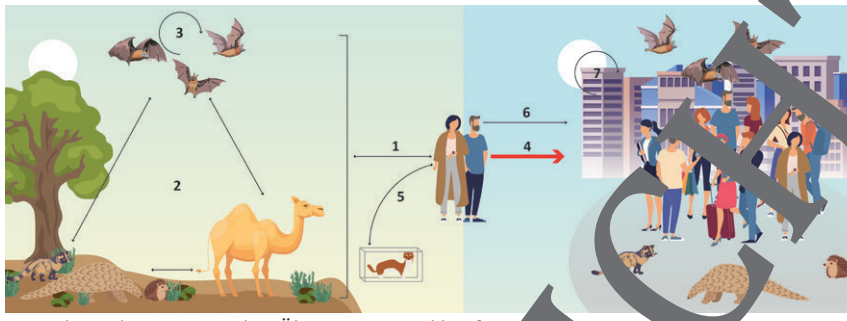
Aufgaben

1. **Benennen** Sie ca. fünf zentrale Schlagworte der Zeitungstitel und **deuten** Sie deren Botschaft mit Blick auf "Mythos oder Wahrheit" über Fledertiere.
2. **Notieren** Sie Ihre persönlichen Assoziationen, die Sie mit Fledertieren verbinden.

VORANSICHT

© RAABE 2025

D: Faktoren und Formen von Spillover



Hypothetischer zoonotischer Übertragungszyklus für Coronaviren
Grafik: Sylvana R.-E. Timmer, nach: Irving, A. T., Ahn, M., Goh, G., Anderson, D. E., Wang, L. (2021). Lessons from the host defences of bats, a unique viral reservoir. Nature, 589(7842), 363–370, S. 365

Coronaviren können auf natürlichem Weg (siehe dünne schwarze Pfeile in der Abbildung) zwischen Menschen und Tieren übertragen werden. Menschliche Eingriffe können die Ausbreitung verstärken (siehe dicker roter Pfeil in der Abbildung).

1. Natürliche zoonotische Infektionen von Haustieren oder Wildtieren auf den Menschen und umgekehrt.
2. Spillover zwischen verschiedenen Wildtierarten und Haustieren.
3. Ausbreitung und Rekombination der Viren in Fledertierpopulationen.
4. Verstärkte zoonotische Ausbreitung durch menschliche Eingriffe, wie Wildtierhandel und zunehmende Verstädterung.
5. Anthropozoonotische Übertragungen von Menschen auf Wildtiere, z. B. auf den Nerz.
6. Mensch-zu-Mensch-Übertragungen erleichtern die Verbreitung in städtischen Gebieten.
7. Verstärkte virale Ausbreitung unter Tieren und auf Menschen in dichten städtischen Gebieten.

Aufgaben

1. **Bearbeiten** Sie die Texte (A) und (B), indem Sie zentrale Fachbegriffe markieren. **Erklären** Sie diese mithilfe eines Glossars, welches Sie im Folgenden auch erweitern können.
2. Im Rahmen koevolutiver Prozesse wird häufig von "Wettrüsten" gesprochen. **Erläutern** Sie die biologische Bedeutung der Metapher am Beispiel der Koevolution von Viren und Wirten.
3. "Fledertiere sind ein Virenreservoir". "Fledertiere und Coronaviren haben sich koevolutiv entwickelt". **Beurteilen** Sie beide Aussagen auf Basis des Verflechtungsdiagramms (C). **Diskutieren** Sie Ihre Ergebnisse in Partnerarbeit.
4. **Erklären** Sie, welche Faktoren Spillover-Ereignisse fördern können (D).
5. **Benennen** Sie Maßnahmen, durch die sich künftige Virenreservoire erkennen und zoonotische Infektionen verhindern lassen. **Tragen** Sie Ihre Ideen zur Diskussion im Plenum **zusammen**.
6. **Erweitern** Sie Ihren Advance Organizer durch neue Erkenntnisse und neue Bezüge.

VORANSICHT

© RAABE 2025

RAAbits Online
@RAABE

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen

Testen Sie RAAbits Online 14 Tage lang kostenlos!
www.raabits.de

RAAbits Online – Das Portal für Unterrichtsmaterialien und Schulorganisation