

## Weiterentwicklung der Bildungsstandards in der Sekundarstufe I in den Naturwissenschaften

# Illustrierende Lernaufgabe für das Fach Biologie

### Kurzbeschreibung

### Buddy Book zur Asiatischen Tigermücke und zum Dengue-Fieber

Diese Aufgabe wurde von Fachexpertinnen und Fachexperten der Länder, überwiegend Lehrkräften, entwickelt. Die Aufgabenentwicklungsgruppe wurde von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Fachdidaktik Biologie beraten. Das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen hat den Prozess koordiniert.

### Zusammenfassung:

Die Lernaufgabe hat ihren Schwerpunkt im Bereich der Kommunikationskompetenz. Die Lernenden erklären mit Hilfe von Sachtexten und unter Nutzung analoger und digitaler Medien die Anpassungen der Asiatische Tigermücke, mit denen sie sich in neuen Lebensräumen ansiedeln und ausbreiten kann.

Kompetenzbereiche und relevante Standards	<b>Kommunikationskompetenz</b> <i>Die Lernenden ...</i> K 2.1 beschreiben biologische Sachverhalte fachsprachlich angemessen, auch mit Bezügen zu Basiskonzepten. K 2.3 veranschaulichen Daten situations- und adressatengerecht mit fachtypischen Darstellungsformen, auch mit digitalen Werkzeugen. <b>K 3.1 präsentieren Arbeitsergebnisse situations- und adressatengerecht unter Anwendung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungsformen mit analogen oder digitalen Medien.</b> <b>K 3.2 tauschen Informationen über biologische Sachverhalte unter Anwendung von Fachsprache aus.</b> <b>K 3.3 argumentieren strukturiert auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse.</b>
---	--

	<b>Bewertungskompetenz</b> <i>Die Lernenden ...</i> B 2.3 treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Argumenten, Bewertungskriterien und Handlungsoptionen.
<b>Basiskonzepte</b>	Steuerung und Regelung
<b>Bezug zu verbindlichen inhaltlichen Aspekten</b>	♦ Gesundheitsbildung ♦ Anpassbarkeit ♦ Wechselbeziehung zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt
<b>konkrete Inhalte</b>	♦ Herkunft und Lebensweise der Asiatischen Tigermücke ♦ Übertragung des Dengue-Virus ♦ Gefährdung bei einer Infektion durch eine andere Virus-Variante ♦ Schutzmaßnahmen und Bekämpfung der Tigermücke
<b>Materialien</b>	M 1 – Informationstext zur Asiatischen Tigermücke M 2 – Quizkartenvorlage M 3 – Audio: Die Rolle der heimischen Mücken im Ökosystem M 4 – Informationstext zur Viruserkrankung Dengue-Fieber M 5 – Strukturierungshilfe Textaussagen: Tigermücke und Übertragung des Dengue-Virus M 6 – Schutzmaßnahmen für die Menschen M 7 – Wertepool M 8 – Gestaltung eines Buddy Books „Asiatische Tigermücke und Dengue-Fieber“ M 9 – Feedbackbogen zum Buddy Book
<b>Abschluss</b>	Mittlerer Schulabschluss (MSA)
<b>Jahrgangsstufe</b>	8–10
<b>Lernvoraussetzungen</b>	♦ Entwicklungszyklus von Insekten ♦ Informationen aus Texten und Filmen entnehmen ♦ Strukturdiagramm erstellen ♦ Kenntnisse von Werten ♦ Entscheidungen begründen
<b>Bearbeitungszeit</b>	90–135 Minuten
<b>Hilfsmittel</b>	Mobiles Endgerät, Kopfhörer
<b>Differenzierungsmöglichkeit</b>	Anpassung des Anforderungsniveaus mit Hilfe der Materialien 3–9
<b>fachpraktischer Anteil</b>	ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>

# 1 Aufgabe

---

Globalisierung, Umwelt- und Klimaveränderungen führen dazu, dass invasive Asiatische Tigermücken sich vermehrt in Südeuropa sowie in den angrenzenden Ländern verbreiten. Sie übertragen das Dengue-Virus aus tropischen und subtropischen Gebieten in weitere Lebensräume. Dies kann beim Menschen zu Dengue-Fieber führen.

## Teilaufgabe 1: Asiatische Tigermücke

- 1.1 Beschreibe, wodurch sich die Asiatische Tigermücke in anderen Lebensräumen verbreiten kann (Material 1).
- 1.2 Erkläre, welche Anpassungen es der Asiatischen Tigermücke ermöglichen, in unseren Regionen zu leben (Material 1).
- 1.3 Formuliere mindestens 5 Quizfragen und die dazugehörigen Antworten zu den körperlichen Merkmalen und Verhaltensweisen der Tigermücke und schreibe diese auf eine Karteikarte (Material 2). Teste deine Mitschülerinnen und Mitschüler mit den Fragen.
- 1.4 Begründe mit Hilfe des Hörtextes, welche Rolle die Asiatische Tigermücke im Vergleich zu der heimischen Mücke in unserem Ökosystem spielt (Material 3).

## Teilaufgabe 2: Dengue-Virus

- 2.1 Erkläre mit Hilfe eines Strukturdiagramms, wie das Dengue-Virus zur Erkrankung des Menschen führt (Material 4). Nutze bei Bedarf die Strukturierungshilfe (Material 5).

## Teilaufgabe 3: Schutzmaßnahmen für die Menschen

- 3.1 Ordne die Schutzmaßnahmen, die in Deutschland gegen die Verbreitung der Tigermücke getroffen werden, den vier genannten Aspekten anhand des Videos zu (Material 6). Nutze bei Bedarf die Aussagen zu den Schutzmaßnahmen als Hilfe.

Bearbeite ENTWEDER Teilaufgabe 3.2 ODER Teilaufgabe 3.3.

Die Eltern Susanne und Werner möchten mit ihrem drei Jahre alten Sohn Johann eine Reise nach Asien buchen. Die Eltern wissen, dass in dem gewählten Reiseland Asiatische Tigermücken vorkommen. Werner hatte bereits vor vier Jahren eine Dengue-Fieber-Infektion und fühlt sich durch die Antikörper in seinem Körper geschützt.

- 3.2 Beurteile mit Hilfe von Werten des Wertepools, inwieweit die Menschen Verantwortung für die Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung der Tigermücke tragen (Material 7).
- 3.3 Entscheide mit Hilfe der Werte aus dem Wertepool, ob du an Susannes Stelle mit ihrem Mann und dem 3-jährigen Sohn nach Asien reisen würdest. (Material 4, Material 7).

#### Teilaufgabe 4: Feedback

- 4.1 Erstelle ein Buddy Book zum Thema des Dengue-Virus unter Einbezug der dir vorliegenden Informationen und Materialien (Material 1, Material 3, Material 4, Material 6, Material 8).
- 4.2 Beurteile zwei erstellte Buddy Books mit Hilfe des Feedbackbogens, indem du ein Kreuz in die jeweiligen Zellen setzt (Material 9).

## 2 Material für Lernende

### Material 1

#### Informationstext zur Asiatischen Tigermücke

Die Asiatische Tigermücke stammt ursprünglich aus Südostasien. Durch den Reiseverkehr und den Warenhandel wurde die Tigermücke in andere Regionen verschleppt und passte sich an das Klima in den Ländern an.



Abbildung 1: Tigermücke. (Wikilimages, 2012), bearbeitet.

Globalisierung, Umwelt- und Klimaveränderungen (milde Winter, höhere Sommertemperaturen) und die Anpassungsfähigkeit begünstigen die Ansiedlung der Tigermücke in anderen Ländern.

Tigermücken findet man in Nordamerika, Südeuropa, Österreich sowie Deutschland – insbesondere in den südlichen Bundesländern. Flächendeckend ist die Tigermücke noch nicht in Deutschland verbreitet.

Gebrauchstreifen aus Südostasien, die bis zum Transport per Schiff nach Europa draußen lagern und bei Regen Wasser ansammeln, sind für Asiatische Tigermücken ein idealer Ort für die Eiablage. Ebenso bietet Glücksbambus aus Asien, der im Wasser transportiert wird, den Tigermücken weitere Möglichkeiten zur Eiablage.

#### Körperliche Merkmale und Verhaltensweisen

Asiatische Tigermücken haben eine Größe von ca. 3–8 mm und sind im Vergleich zu den heimischen Mücken sehr klein. Auffällig ist die schwarz-weiße Musterung: fünf weiße Streifen an den Hinterbeinen und ein weißer Streifen auf dem Kopf und Rücken.

Heimische Mückenarten stechen vor allem abends und nachts. Die Tigermücke ist tagaktiv, aggressiv und „stechfreudig“.

Wie alle Stechmücken benötigt die weibliche Tigermücke Eiweiß zur Entwicklung der Eier in ihrem Körper. Das Eiweiß erhält sie aus dem eiweißreichen Blut des Menschen, den sie als Wirt bevorzugt.

Drei bis fünf Tage nach der Blutaufnahme legt die Tigermücke bis zu 300 Eier in kleine Wasseransammlungen, z. B. Regentonnen, Blumentöpfe, Pfützen, Gießkannen, Regenrinnen. Auf Grund der hohen Anpassungsfähigkeit sind fast alle Wasseransammlungen für sie zur Eiablage und Brutmöglichkeit ausreichend. Da die Eier der Asiatischen Tigermücke bis zu -10 °C kälte- und trockenresistent sind, überleben sie auf Grund der wärmeren Winterzeiten in neuen Regionen. Die Larven schlüpfen, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen und es wärmer wird. Die Entwicklungsdauer vom Ei bis zum flugfähigen Insekt ist abhängig von der Temperatur und der Nahrungsversorgung – im Frühjahr 15–20 Tage, im Sommer 5–8 Tage.

**Material 2****Quizkartenvorlage**

Schreibe eine formulierte Quizfrage auf eine Seite der Karteikarte und die Antwort auf die Rückseite der Karteikarte.

Schreibe die nächste Quizfrage und Antwort auf die nächste Karteikarte.

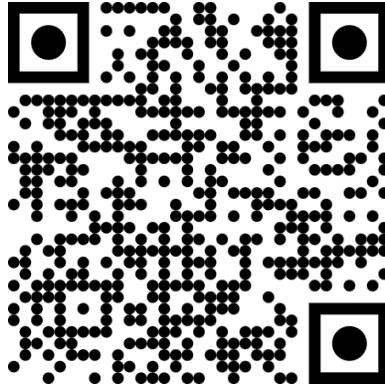
Vorderseite der Karteikarte Quizfrage:	Rückseite der Karteikarte Antwort:
---	---------------------------------------

Vorderseite der Karteikarte Quizfrage:	Rückseite der Karteikarte Antwort:
---	---------------------------------------

Vorderseite der Karteikarte Quizfrage:	Rückseite der Karteikarte Antwort:
---	---------------------------------------

### Material 3

## Audio: Die Rolle der heimischen Mücken im Ökosystem



*Audio: Die Rolle der heimischen Mücken im Ökosystem.*

<https://iqb-testcenter4.de/#d3t3f3f> (IQB e. V., 2024).

## Material 4

### Informationstext zur Viruserkrankung Dengue-Fieber

Dengue-Fieber ist eine grippeähnliche Viruserkrankung, die durch Stechmücken – die Asiatische Tigermücke – auf den Menschen übertragen werden kann.

Saugt eine nichtinfizierte weibliche Tigermücke Blut von einem Menschen, der mit dem Dengue-Virus infiziert ist, nimmt sie mit dem Blut das Virus auf, das sich in ihrem Körper vermehrt und die Speicheldrüsen infiziert (vgl. Frühwein, 2024). Zur Vermehrung des Virus ist eine bestimmte Mindesttemperatur notwendig, welche normalerweise im Sommer gegeben ist. Beim nächsten Blutsaugen wird das Virus auf weitere Menschen übertragen.

Nach dem Stich beträgt die Inkubationszeit (die Zeit von der Ansteckung bis zum Ausbruch der Erkrankung) meistens 3–7 Tage – manchmal auch bis zu 12 Tage. Die Diagnose, ob es sich bei der Erkrankung um Dengue-Fieber handelt, erfolgt über eine Blutuntersuchung im Labor (vgl. Nationale Referenzzentrale für Arbovirus-Infektionen beim Menschen, 2023). Menschen, die in Deutschland an einer Dengue-Virus-Infektion erkrankten, hatten sich bisher auf ihren Reisen infiziert. Erste Erkrankungsfälle, die nicht von einer Reise stammten, traten 2023 in Italien am Gardasee auf.

Nach einer überstandenen Infektion gibt es im Körper Antikörper als Schutz gegen den Virustyp, der die Infektion ausgelöst hat. Bei einer erneuten Erkrankung durch einen anderen Dengue-Virustyp (es gibt vier Dengue-Virustypen), bieten die gebildeten Antikörper keinen Schutz vor der neuen Virusvariante. Ein schwerer Verlauf einer erneuten Infektion ist oftmals die Folge. Das Dengue-Fieber ist keine harmlose Virusinfektion. Man kann maximal viermal am Dengue-Fieber erkranken (vgl. Kollaritsch, 2023).

Eine Übertragung des Dengue-Virus kann auch von einer infizierten Tigermücke auf die Tigermückeneier erfolgen, so dass die Nachkommen „ihr ganzes Leben lang (ca. 4–6 Wochen) infektiös sind“ (Frühwein, 2024).

Die Ständige Impfkommission (STIKO) empfiehlt Personen, die in Gebiete mit einem erhöhten Ansteckungsrisiko reisen, eine Impfung, wenn sie bereits eine Dengue-Virusinfektion durchgemacht haben. Seit 2023 können Personen ab einem Alter von 4 Jahren geimpft werden (vgl. Coy, 2024). Grundsätzlich schützt die Impfung nicht vor einer Infektion. Des Weiteren verweist die STIKO darauf, dass die zu impfende Person darüber aufgeklärt werden soll, dass das Risiko einer Infektionsverstärkung bei nachfolgender Infektion nicht ausgeschlossen werden kann. (vgl. RKI, 2024).

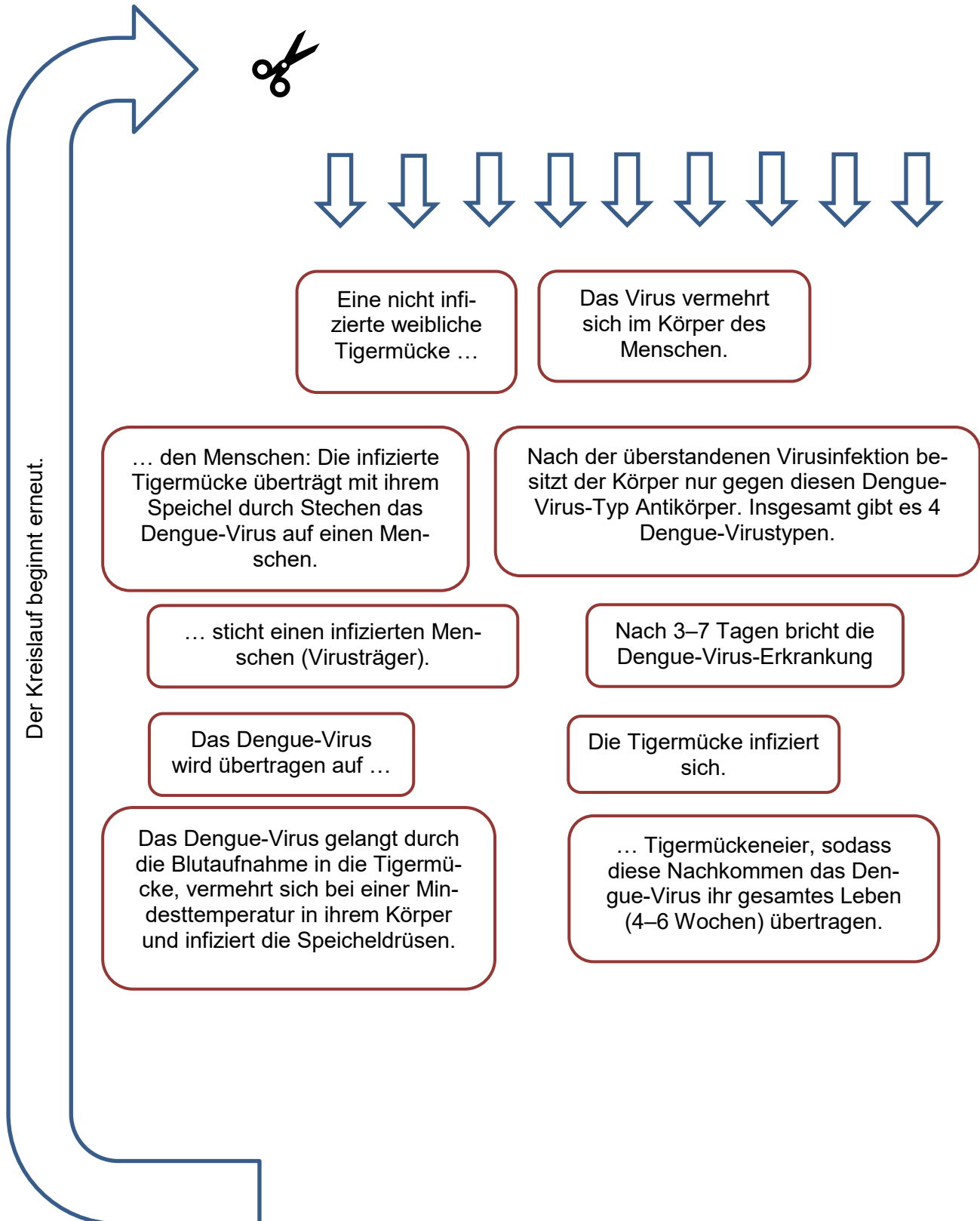
Die WHO zählt die Viruserkrankung zu den 10 größten Bedrohungen für die weltweite Gesundheit und „erwartet, dass im Jahr 2060 bereits 60 % der Weltbevölkerung dem Risiko einer Dengue-Infektion ausgesetzt werden.“ (Frühwein, 2024).

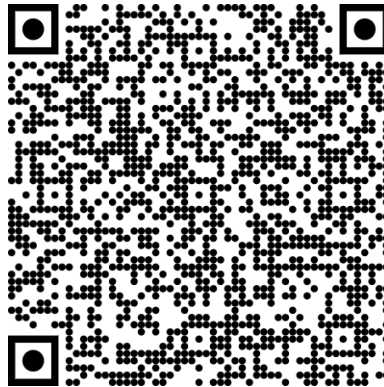


## Material 5

## Strukturierungshilfe – Textaussagen: Tigermücke und Übertragung des Dengue-Virus

Ordne die Aussagen in eine zeitliche Reihenfolge und verbinde sie mit Pfeilen. Beginne mit „Eine nicht infizierte weibliche Tigermücke ...“:



**Material 6****Schutzmaßnahmen für die Menschen**

Video: Tigermücken gezielt bekämpfen mit Gentechnik.

<https://www.swr.de/wissen/tigermuecken-invasive-insekten-gezielt-bekaempfen-100.html?mediaId=6bd9217c-d8a7-3711-b9fa-e8247f79d173&> (Schwarz, 2023).

**Aussagen zu den Schutzmaßnahmen:**

- Zur Vernichtung von Larven werden Eiweißtabletten genutzt.
- Männliche Puppen werden z. B. in Italien bestrahlt und als flugfähige unfruchtbare (sterile) Tigermücken in Gebieten mit hoher Tigermückenzahl ausgesetzt. Nach der Befruchtung der Weibchen entstehen unbefruchtete Eier.
- Wenn die Laboruntersuchung eine hohe Anzahl der Tigermücken feststellt, erfolgt die „Vernichtung“ im Umkreis von 100 Metern.
- Zur Eiablage reichen Tigermücken kleine künstliche Wasserstellen aus, so dass Gartengeräte (z. B. Gießkannen, Eimer, Untersetzer), in denen sich Wasser sammeln kann, umgedreht und damit entleert werden müssen.
- Stechmückenfallen werden aufgestellt: An kleinen Hölzern können die Mücken Eier ablegen, die Hölzer werden 14-tägig im Labor auf Tigermückeneier überprüft.
- Vogel- und Igeltränken im Garten sollten jeden Tag geleert und erneuert werden.
- Aufklärung der Bevölkerung zur Vermeidung von Brutquellen.
- Wenn sich in großen Wassergefäßen Larven der Tigermücke befinden, werden sie vernichtet.

## Material 7

### Wertepool

#### Freiheit

- Handlungsfreiheit
- Meinungsfreiheit
- Entscheidungsfreiheit

#### Verantwortung

- gegenüber der Familie
- gegenüber von Freunden
- gegenüber der Gemeinschaft
- Eigenverantwortung

#### Gesundheit

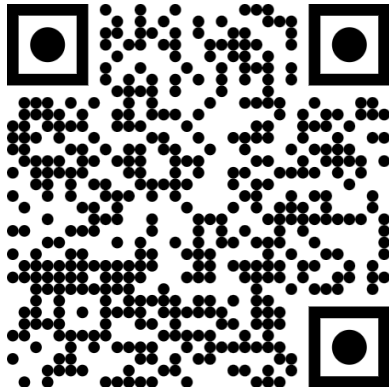
- eigene Gesundheit
- von Familienmitgliedern
- von Freunden
- von allen Menschen

#### Bildung

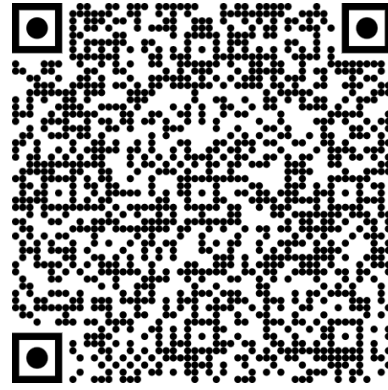
- Einschätzung des Risikos auf Reisen
- Ausbreitung invasiver Arten und ihrer gesundheitlichen Auswirkungen
- persönliche Maßnahmen zur Prävention

## Material 8

### Gestaltung eines Buddy Books „Asiatische Tigermücke und Dengue-Fieber“



Video: Buch aus einem Blatt Papier falten – ganz einfach.  
<https://www.youtube.com/watch?v=1Of1Unz3FgI>  
 (meinesvenja, 2018).



Anleitung: Buddy Book. [http://www.lehnrangements.at/Aktualisierung\\_Dateien/07-Plattform1/unterlagen/Faltanleitung%20Lerntagebuch.pdf](http://www.lehnrangements.at/Aktualisierung_Dateien/07-Plattform1/unterlagen/Faltanleitung%20Lerntagebuch.pdf)  
 (Lernarrangements, o. D.).

Sinnvoll ist es, das Buddy Book aus einem Blatt Papier im DIN A3-Format zu erstellen.

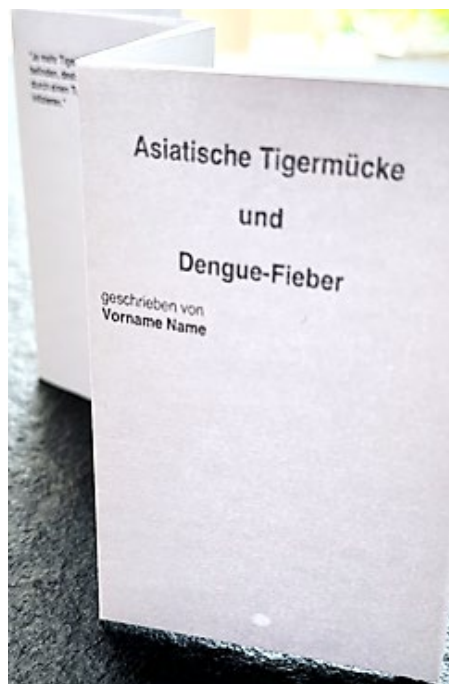


Abbildung 2: Buddy Book. (IQB e. V., 2024).

**Material 9****Feedbackbogen zum Buddy Book**

<b>Vollständigkeit</b> Die Elemente der Teilaufgaben wurden...	... vollständig bearbeitet.	... teilweise bearbeitet.	... nicht bearbeitet.
Teilaufgabe 1			
Teilaufgabe 2			
Teilaufgabe 3			
<b>Inhalte</b> Die Erklärungen sind verständlich und fachlich korrekt.	Trifft überall zu.	Trifft teilweise zu.	Trifft nicht zu.
Teilaufgabe 1			
Teilaufgabe 2			
Teilaufgabe 3			
<b>Gestaltung</b>	Trifft in allen 3 Teilaufgaben zu.	Trifft teilweise zu.	Trifft nicht zu.
Die Inhalte sind interessant aufbereitet.			
Die Gestaltung ist abwechslungsreich (z. B. Bilder, Zeichnungen...).			

Mein/Unser Tipp:

Das ist dir/euch besonders gut gelungen:

### 3 Weiterführendes Material

---

- ◆ Das Erste. (2024, 05. Mai). *Dengue-Fieber in Deutschland*. ARD. <https://www.ardmediathek.de/video/brisant/dengue-fieber-in-deutschland/das-erste/Y3JpZDovL21kci5kZS9iZWl0cmFnL2Ntcy8wNzQzNDE5NC00OWMwLTQ1NzE-tOTdhNi03ZWQ0NzBiY2NiZGQ>
- ◆ Der Spiegel. (2023, 04. September). *Kampf gegen die Asiatische Tigermücke: "Wir werden sie niemals komplett wegbekommen"*. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=T4TMZz4\\_Ukl](https://www.youtube.com/watch?v=T4TMZz4_Ukl)
- ◆ Pädagogische Hochschule FHNW. (o.D.). *Minibooks schreiben*. [https://www.minibooks.ch/minibooks\\_schreiben.cfm](https://www.minibooks.ch/minibooks_schreiben.cfm)
- ◆ Oelrich, C. (2024, 06 Juni). *Mücken: Der Kampf gegen das Dengue-Fieber beginnt bei den Mücken*. Die Welt. <https://www.welt.de/gesundheit/article251795558/Muecken-Der-Kampf-gegen-das-Dengue-Fieber-beginnt-bei-denMuecken.html>

## 4 Hinweise zur Durchführung

---

### Zielsetzung

Der Standard K 3.1 (Die Lernenden präsentieren Arbeitsergebnisse situations- und adressatengerecht unter Anwendung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungsformen mit analogen oder digitalen Medien.) und der Standard K 3.2 (Die Lernenden tauschen Informationen über biologische Sachverhalte unter Anwendung von Fachsprache aus.) werden illustriert, indem die Lernenden die Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke in Europa sowie die Auswirkungen von Stichen auf die Gesundheit der Menschen fachsprachlich angemessen beschreiben, ihre erstellten Buddy Books präsentieren und sich kriteriengeleitetes Feedback zu den Inhalten und der Gestaltung dieser geben.

Der Standard K 3.3 (Die Lernenden argumentieren strukturiert auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse.) wird illustriert, indem sich die Lernenden gegenseitig erklären und erläutern, welche präventiven Schutzmaßnahmen von Menschen gegen die Verbreitung der Tigermücke angewendet werden. Im Rahmen der fachlichen Auseinandersetzung sollen die Lernenden Möglichkeiten aufzeigen, wie die Ausbreitung der Dengue-Fieber-Infektionen reduziert bzw. unterbunden werden kann.

Des Weiteren wird der Standard B 2.3 (Die Lernenden treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Argumenten, Bewertungskriterien und Handlungsoptionen.) illustriert, indem die Lernenden sich mit Hilfe der Werte aus dem Wertepool und anhand einer vorgegebenen Problemsituation darüber austauschen, beurteilen und entscheiden, inwieweit die Menschen durch ihr Handeln die Verbreitung der Tigermücke begünstigen und wie sie Verantwortung für ihre Gesundheit und die Gesundheit anderer übernehmen können.

### Didaktische Hinweise

Der Fokus der Lernaufgabe liegt im Bereich der Kommunikationskompetenz, darüber hinaus wird in der Teilaufgabe 3 ein Bezug zur Bewertungskompetenz hergestellt. Die Lernaufgabe besteht aus vier Teilaufgaben, die aufbauend oder unabhängig voneinander bearbeitet werden können.

Die Lernenden arbeiten gemeinsam an allen oder ausgewählten Teilaspekten in Partner- oder Gruppenarbeit, tauschen ihre Arbeitsergebnisse aus und präsentieren diese als Buddy Book in digitaler oder analoger Form.

Die zunehmende Vermehrung der Asiatischen Tigermücke birgt laut Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein hohes Gefährdungspotential für die Gesundheit von Menschen. Teilaufgabe 1 zielt darauf ab, im Rahmen des fachlichen Austauschs mit Hilfe von einem Text und einem Hörtext Kenntnisse über die Lebensbedingungen der Tigermücke als Voraussetzung für Schutz- und Präventionsmaßnahmen zu vermitteln (Material 1–3). Zu den körperlichen Merkmalen und Verhaltensweisen der Tigermücke formulieren die Lernenden Quizfragen sowie die dazugehörigen Antworten, so dass sie Sachinformationen unter Verwendung der Fachsprache sach- und adressatengerecht verarbeiten und das Wissen der Mitschülerinnen und Mitschüler testen (Teilaufgabe 1.3). Die Teilaufgabe kann als Differenzierung eingesetzt werden.

Das Material 4 beinhaltet Informationen zur Dengue-Viruserkrankung, deren Übertragung durch die Asiatische Tigermücke und über die Mehrfacherkrankungen von Menschen auf

Grund der Virus-Varianten erfolgt. Nach dem fachlichen Austausch erstellen die Lernenden ein Strukturdiagramm, mit Hilfe dessen verdeutlicht wird, unter welchen Voraussetzungen das Dengue-Virus übertragen werden kann. Als Differenzierungsmaterial dienen Strukturierungshilfen und vorgegebene Textaussagen, die in eine zeitliche Abfolge geordnet und mit Pfeilen verbunden werden (Material 5). Dieses Material steht auch zur digitalen Bearbeitung zur Verfügung.

Aktuelle Forschungsergebnisse zur Eindämmung bzw. Vernichtung der Asiatischen Tigermücke werden in Teilaufgabe 3 aus einem Video erschlossen. Als Differenzierung kann eine Zuordnungsaufgabe zu den Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung der Tigermücke gewählt werden. Die Arbeitsergebnisse sind eine Grundlage zur Bewertungskompetenz bezüglich der Verantwortung des Menschen. Die Lernenden wählen im Rahmen der Teilaufgabe 3 eine von zwei Teilaufgaben (3.2 oder 3.3) aus. Die beiden Teilaufgaben unterscheiden sich im Abstraktionsniveau.

In Partner- oder Gruppenarbeit erklären die Lernenden mit Hilfe ausgewählter Werte aus dem Wertepool, inwieweit die Menschen Verantwortung für die Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung der Tigermücke tragen (Material 6) – oder sie begründen auf der Grundlage von Werten eine Entscheidung bezüglich einer Familienreise in ein Risikogebiet, die im Klassenraum vorgestellt und diskutiert wird (Material 7).

Abschließend erstellen die Lernenden ein Buddy Book (Material 8) und geben sich zu jeweils zwei Buddy Books ein Feedback und begründen dieses unter Anwendung der Fachsprache anhand des Feedbackbogens (Material 9).



## 5 Lösungshinweise und Bezug zu den Standards

Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

- ◆ S – Standards der Sachkompetenz,
- ◆ E – Standards der Erkenntnisgewinnungskompetenz,
- ◆ K – Standards der Kommunikationskompetenz,
- ◆ B – Standards der Bewertungskompetenz.

1.1	Beschreibe, wodurch sich die Asiatische Tigermücke in anderen Lebensräumen verbreiten kann (Material 1).	S	E	K 2.1	B
-----	--	---	---	----------	---

Durch Reiseverkehr und Warenhandel wurde die Tigermücke u. a. nach Südeuropa transportiert. Klima-, Umweltveränderungen und Globalisierung gestalteten günstige Lebensbedingungen für die Tigermücke. Wassergefüllte Gebrauchtreifen und im Wasser transportierter Glücksbambus aus Asien bieten den Tigermücken Möglichkeiten zur Eiablage. Die Eier könnten sich am Zielort weiter entwickeln.

1.2	Erkläre, welche Anpassungen es der Asiatischen Tigermücke ermöglichen, in unseren Regionen zu leben (Material 1).	S	E	K 2.3 3.1 3.2	B
-----	---	---	---	------------------------	---

Kälte- und trockenresistente Eier der Tigermücke ermöglichen die Überwinterung, so dass bei warmen Temperaturen und der Anwesenheit von kleinen Wasseransammlungen die Entwicklung vom Ei zum flugfähigen Insekt stattfindet. Für die Eiablage von bis zu 300 Eiern und Brutmöglichkeit benötigt die Tigermücke auf Grund ihrer Anpassungsfähigkeit nur kleine Wassermengen, z. B. kleine Pfützen oder mit Wasser gefüllte Blumenuntersetzer. Warme Temperaturen und die Anwesenheit von Wasser ermöglichen es den Larven zu schlüpfen.

1.3	Formuliere mindestens 5 Quizfragen und die dazugehörigen Antworten zu den körperlichen Merkmalen und Verhaltensweisen der Tigermücke und schreibe diese auf eine Karteikarte (Material 2). Teste deine Mitschülerinnen und Mitschüler mit den Fragen.	S	E	K 3.1 3.2	B
-----	---	---	---	-----------------	---

### Lösungsbeispiel: Quizfragen

Quizfrage:	Antwort:
Wie sieht die Musterung auf dem Körper der Tigermücke aus?	Sie hat eine schwarz-weiße Musterung: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ weiße Streifen an den Hinterbeinen</li> <li>○ einen weißen Streifen auf Kopf und Rücken</li> </ul>

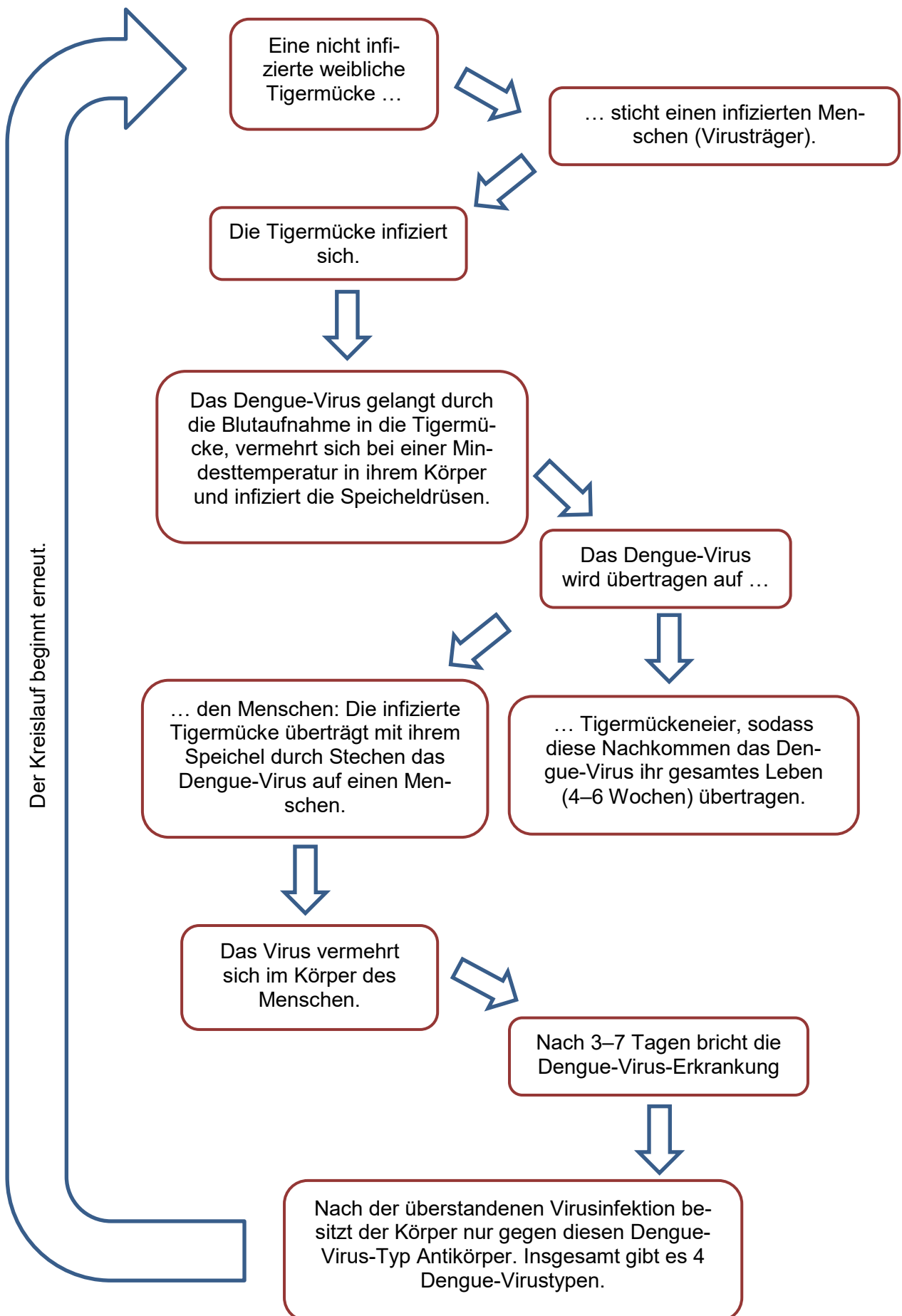
Wie erklärst du, dass nur weibliche Tigermücken Menschen stechen?	Eiweiß trägt zur Entwicklung der Eier im Körper der weiblichen Stechmücken bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eiweiß erhalten sie aus dem eiweißreichen Blut des Menschen.</li> </ul>
Wieso verläuft die Entwicklung vom Ei bis zum flugfähigen Insekt im Sommer schneller als im Frühjahr?	Die Entwicklung ist von der Temperatur und der Nahrungsversorgung abhängig: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Im Sommer ist die Temperatur höher und die Nahrungsversorgung besser als im Frühjahr.</li> </ul>
...	...

<b>1.4</b>	Begründe mit Hilfe des Hörtextes, welche Rolle die Asiatische Tigermücke im Vergleich zu der heimischen Mücke in unserem Ökosystem spielt (Material 3).	S	E	K	B
				2.1	
				2.3	
				3.1	
				3.2	

Die Rolle der Asiatischen Tigermücke in unserem Ökosystem unterscheidet sich von der heimischen Mücke. Die tagaktive Tigermücke ist keine Nahrung für die nachtaktiven Fledermäuse. Durch die Anpassungsfähigkeit der Eiablage in kleinere Wasseransammlungen sind diese auch vom Verzehr durch Fische geschützt. Das Filtrieren und Reinigen von Wasser spielt in den kleinen Wasseransammlungen kaum eine Rolle. Die Bestäubung der Pflanzen findet bei der Nahrungssuche statt. Für Vögel und räuberische Insekten dienen die flugfähigen Tigermücken als Nahrung.

<b>2.1</b>	Erkläre mit Hilfe eines Strukturdiagramms, wie das Dengue-Virus zur Erkrankung des Menschen führt (Material 4). Nutze bei Bedarf die Strukturierungshilfe (Material 5).	S	E	K	B
				2.1	
				2.3	
				3.1	
				3.2	
				3.3	

## Lösungsbeispiel:



3.1	Ordne die Schutzmaßnahmen, die in Deutschland gegen die Verbreitung der Tigermücke getroffen werden, den vier genannten Aspekten anhand des Videos zu (Material 6). Nutze bei Bedarf die Aussagen zu den Schutzmaßnahmen als Hilfe.	S	E	K 3.1/3.2 3.3	B
-----	---	---	---	---------------------	---

**Lösungsbeispiel:**Sterile männliche Tigermücken

- ◆ Männliche Puppen werden z. B. in Italien bestrahlt und als flugfähige unfruchtbare (sterile) Tigermücken in Gebieten mit hoher Tigermückenzahl ausgesetzt. Dadurch vermehren sich die Tigermücken nicht weiter.

Aufklärung

- ◆ Aufklärung der Bevölkerung zur Vermeidung von Brutquellen.
- ◆ Zur Eiablage reichen Tigermücken kleine künstliche Wasserstellen aus, so dass Gartengeräte (z. B. Gießkannen, Eimer, Untersetzer), in denen sich Wasser sammeln kann, umgedreht werden müssen.
- ◆ Vogel- und Igeltränken im Garten sollten jeden Tag geleert und erneuert werden.

Stechmückenfallen/Tigermückenfallen zur Eiablage

- ◆ Stechmückenfallen werden aufgestellt: An kleinen Hölzern können die Mücken Eier ablegen. Die Hölzer werden 14-tägig im Labor daraufhin überprüft, ob Tigermückeneier vorhanden sind.
- ◆ Stellt die Laboruntersuchung eine hohe Anzahl der Tigermücken fest, erfolgt die „Vernichtung“ im Umkreis von 100 Metern.

Larven-Vernichtung

- ◆ Befinden sich in großen Wassergefäßen Larven der Tigermücke, werden sie vernichtet.
- ◆ Zur Vernichtung von Larven nutzt man Eiweißtabletten.

3.2	Beurteile mit Hilfe von Werten des Wertepools, inwieweit die Menschen Verantwortung für die Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung der Tigermücke tragen (Material 7).	S	E	K	B 2.3
-----	---	---	---	---	----------

Schutzmaßnahmen gegen die Verbreitung der Tigermücke:

- ◆ Menschen sollten sich über das Leben der Tigermücke informieren.
- ◆ Menschen müssen Wasserstellen täglich entleeren, um den Tigermücken die Möglichkeit zur Eiablage zu nehmen und die weitere Entwicklung des Geleges zu unterbrechen.
- ◆ Mit diesem Verhalten zeigen Menschen **Verantwortung** gegenüber ihrer Familie und Freunden und achten damit auch auf die **Gesundheit** vieler Menschen.
- ◆ In Gebieten, in denen die Asiatische Tigermücke vorkommt, sollten Menschen ...
  - ◆ ... das Risiko einer Infektion abwägen.

- ♦ ... Schutzmaßnahmen bezüglich der Kleidung beachten.
- ♦ ... Sprays gegen Mücken einsetzen.
- ♦ ... sich eventuell impfen lassen, insbesondere wenn eine Dengue-Viruserkrankung bereits durchgemacht wurde.
- ♦ Verantwortungsvolles Verhalten dient der eigenen Gesundheit und der Gesundheit aller Menschen, damit keine Dengue-Viruserkrankungen entstehen und das Risiko einer Zweitinfektion mit schweren Krankheitsverläufen vermieden wird.

<b>3.3</b>	Entscheide mit Hilfe der Werte aus dem Wertepool, ob du an Susannes Stelle mit ihrem Mann und dem 3-jährigen Sohn nach Asien reisen würdest (Material 4, Material 7).	S	E	K	B 2.3
------------	---	---	---	---	----------

- ♦ Susanne und ihr Mann könnten sich nach einer ärztlichen Beratung impfen lassen (Impfschutz gegen eine Dengue-Virus-Variante).
- ♦ Der 3-jährige Sohn Johann kann auf Grund seines Alters noch nicht geimpft werden.
- ♦ Nach Asien zu reisen wäre verantwortungslos gegenüber Johann, der keinen Impfschutz besitzt.
- ♦ Sollten sie nach Asien reisen, gehen sie ein Risiko ein, von Tigermücken gestochen zu werden (keine Beachtung der Gesunderhaltung der Familie / keine Verantwortung gegenüber Familienmitgliedern).
- ♦ Werner ist nur gegen den Dengue-Virustyp geschützt, der die Erkrankung ausgelöst hat, eine erneute Erkrankung an Dengue-Fieber könnte einen schweren Verlauf haben.
- ♦ Ich würde an Susannes Stelle nicht nach Asien reisen.
- ♦ Die Familie könnte zu einem späteren Zeitpunkt reisen, wenn durch neue Impfstoffe ein Schutz für alle Dengue-Virus-Varianten vorhanden ist.

<b>4.1</b>	Erstelle ein Buddy Book zum Thema des Dengue Virus unter Einbezug der dir vorliegenden Informationen und Materialien (Material 1, Material 3, Material 4, Material 6, Material 8).	S	E	K 2.3 3.1	B
------------	--	---	---	-----------------	---

Die Lernenden entwickeln individuelle Lösungen.

<b>4.2</b>	Beurteile zwei erstellte Buddy Books mit Hilfe des Feedbackbogens, indem du ein Kreuz in die jeweiligen Zellen setzt (Material 9).	S	E	K 3.1 3.2	B
------------	--	---	---	-----------------	---

Das jeweilige Feedback und die Rückmeldungen (Begründungen des Feedbacks) werden individuell – entsprechend der Gestaltung und des fachlichen Inhalts – ausfallen.

## 6 Quellenangaben

- ◆ Material 1: In Anlehnung an:
  - ◆ Hartmann, B. (2023, 10. September). *Dengue-Fieber am Gardasee - Wie man sich vor Dengue-Fieber schützt*. Stuttgarter Zeitung. <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.dengue-fieber-am-gardasee-wie-man-sich-vor-dengue-fieber-schuetzt.47d1abca-5393-48d7-948c-aa2100d4a035.html>
  - ◆ Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. (o.D.). *Informationen zur Tigermücke - Landesgesundheitsamt Stuttgart*. <https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/kompetenz-zentren-netzwerke/arbo-baden-wuerttemberg/informationen-zur-tigermuecke/>
  - ◆ Schreiber, J. (2023, 14. Juli). *Klimawandel: Müssen wir Angst vor Tigermücken haben?* Tagesschau. <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/tigermuecken-100.html>
  - ◆ Wegner, D. (2016, 12. Juli). *Tigermücke: Wenn Mückenstiche richtig gefährlich werden*. Augsburger Allgemeine. <https://www.augsburger-allgemeine.de/geld-leben/Tigermuecke-Wenn-Mueckenstiche-richtig-gefaehrlich-werden-id38397737.html>
- ◆ Material 3: In Anlehnung an: Mueckenatlas. (2024, 21. Mai). *Unsere Forschung - Mückenatlas - ein Citizen Science-Projekt*. Mückenatlas. <https://mueckenatlas.com/wp-content/uploads/2022/02/Lehrmaterialien-Stechmuecken-Teil-2-Oekologie-dw-hk.pdf%20https://mueckenatlas.com/unsere-forschung/>
- ◆ Material 4:
  - ◆ Coy, S. (2024, 02. Februar). *Das sollten Sie bei der Impfung gegen Dengue-Fieber beachten*. Die Techniker. <https://www.tk.de/techniker/gesundheit-und-medizin/praevention-und-frueherkennung/impfungen-medizinische-hintergruende/reiseimpfung-gegen-dengue-fieber-2153176?tkcm=ab>
  - ◆ Frühwein, M. (2024, 24. März). *Dengue-Fieber – Update Prävention*. CME. <https://www.cme-kurs.de/kurse/dengue-fieber-update-praevention/>
  - ◆ Kollaritsch, H. (2023, 08. November). *Dengue-Fieber*. Gesundheitsportal. <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/immunsystem/infektionskrankheiten-auf-reisen/dengue-fieber.html>
  - ◆ Nationale Referenzzentrale für Arbovirus-Infektionen beim Menschen. (2023, 10. Oktober). *Dengue-Fieber*. Ages. <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/dengue-fieber>
  - ◆ Robert-Koch-Institut (RKI). (2024, 25. September). *Denguefieber - Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Dengue und zur Impfung*. <https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Dengue/FAQ-Liste.html>
- ◆ Material 6: Schwarz, H. (2024, 7. Juli). *Tigermücken gezielt bekämpfen mit Gentechnik*. SWR Wissen. <https://www.swr.de/wissen/tigermuecken-invasive-insekten-gezielt-bekaempfen-100.html>
- ◆ Abbildung 1: Copyright Grafik: Wikilimages. (2012, 19. Mai). *Moskito Insekt Mückenstich*. Pixabay. <https://pixabay.com/de/photos/moskito-insekt-m%C3%BCckenstich-49141/>
- ◆ Abbildung 2: Copyright Grafik: IQB e. V. (2024). *Buddy Book*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>