

Name: _____

Datum: _____

ARBEITSAUFTRAG

- 1) a) **Scanne** den QR-Code auf der nächsten Seite und **recherchiere** die Befallssituation in NRW für die angegebenen Zeiten.
b) **Skizziere** in Tab. 1 die Entwicklung des Befalls in den angegebenen Jahren von 2018-2020.
- 2) **Erkläre** warum die Population der Borkenkäfer so massiv zunahm.
Hinweis: Das Expertenvideo „Befallssituation“ von Förster Böhmer aus dem Reichswald Kleve zu den klimatischen Bedingungen hilft dir dabei: 2018-2020 Jahre mit langanhaltender Hitze und 2018 Orkan „Friederike“.
- 3) **Berechne** wie groß eine Borkenkäferpopulation werden kann, wenn der Ausgangsbestand 400 weibliche Borkenkäfer beträgt. **Führe** die Rechnung zum einen mit 3. Generationen und mit 4. Generationen **durch**.

QR-Code Expertenvideo
„Befallssituation“**Der Borkenkäfer**

Die drastische Zunahme von Stürmen und Hitzeperioden in Deutschland gelten als eine Folge des menschengemachten Klimawandels. Ein solcher Anstieg von besorgniserregenden Klimasituationen beschleunigt die Vermehrung des Borkenkäfers im Fichtenwald. Insbesondere Dürreperioden in denen kaum Niederschlag fällt, bieten Borkenkäfer aussichtsreiche Bedingungen zur Massenvermehrung.

Als Flachwurzler bevorzugt die Fichte kühl-feuchte Klimabedingungen und ist auf eine ausreichende Wasserversorgung in den oberen Bodenschichten angewiesen. Infolgedessen ist sie gegenüber trockenen Klimaphasen sowie Sturmereignissen anfällig. Folgen auf zerstörerische Stürme langanhaltende Trockenphasen sind schwerwiegende Schäden durch Borkenkäfer an Fichten zu erwarten, weil sich die Entwicklungsgeschwindigkeit einer Borkenkäferpopulation um ein Vielfaches steigern kann. Ausschließlich ein strenger Winter (längerfristig kälter als $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) könnte die Massenvermehrung noch einschränken. Ist dies nicht der Fall begeben sich in den folgenden Frühjahren unzählige Pioniermännchen auf die Suche nach geeignetem Fichtenholz.




Abb. 1: Unzählige Borkenkäfer sorgen für das Fichtensterben.

Aufgabe 1

Tab. 1: Aus den Karten ist die Befallssituation in Nordrhein-Westfalen zu entnehmen. Sobald der Befall an einer Borkenkäferfalle die Gefahrenschwelle (=Rotfärbung) übersteigt, wird die ganze Region entsprechend eingestuft. Folgende Farben kennzeichnen den Borkenkäferbefall: Grün = geringe Gefahr; Gelb = Vorwarnstufe; Rot = Gefahrenstufe (möglicher Stehendbefall von völlig gesunden Fichten); Rot schraffiert = festgestellter frischer Stehendbefall.

(<https://borkenkaefer.nrw.de/>)



| Jahr | Befallssituation in NRW |
|-------------------|--|
| Januar 2018 KW 2 |  |
| Sommer 2018 KW 33 | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
| Sommer 2019 KW 33 | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
| Sommer 2020 KW 33 | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |



Aufgabe 2

Aufgabe 3

Durch die klimatischen Veränderungen verlängert sich der Zeitraum, indem sich die Borkenkäfer entwickeln können. Demzufolge können bis zu drei Generationen ausgebildet werden. 2018 wurden in NRW sogar bis zu 4 Generationen beobachtet.

Ein Borkenkäferweibchen legt im Frühjahr circa 60 Eier. Daraus wachsen in der ersten Generation 60 Käfer, die im gleichen Verhältnis auf männliche und weibliche verteilt sind (1:1).

In der nachfolgenden 2. Generation legen diese 30 Weibchen wiederum 60 Eier. In der zweiten Generation wird dann schon mit 1800 Käfern gerechnet, 900 davon Weibchen. Am Ende der 3. Generation ist demzufolge schon mit 54.000 Borkenkäfern zu rechnen.



Abb. 2: Entwicklung einer neuen Generation an Borkenkäfern.

Vermehrungspotential Buchdrucker*

Ausgangsbestand: 1x Weibchen ♀ mit 60 Nachkommen.

1. Generation: 60 Käfer (30 ♂ und 30 ♀)
2. Generation: 1800 Käfer (900 ♂ und 900 ♀)
3. Generation: 54000 Käfer (27000 ♂ und 27000 ♀)



*Nicht inbegriffen ist in dieser Beispielrechnung die Geschwisterbrut und die Mortalität.



Platz für deine Rechnung

3. Generationen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. Generationen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |