



Eine **virtuelle Reise** in die Welt von Wald & Holz

Faszinierende
Augmented-Reality-
Erlebnisse für
Groß und Klein



Borkenkäfer

Inhalt und Ziel des Erlebnisses

„Borkenkäfer“

Das Erlebnis bringt den Nutzer*innen die Bedeutung des Borkenkäfers für das Ökosystem Wald sowie die Auswirkung der klimabedingten Massenvermehrung näher. Weiters werden vier wichtige Borkenkäfer-Arten vorgestellt.

Es soll aber auch zu Diskussionen anregen – zum Beispiel:

- » Sind Borkenkäfer nur Schädlinge, oder haben sie im Ökosystem Wald auch eine nützliche Funktion?
- » Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Verbreitung der Borkenkäfer aus?
- » Was können Waldbesitzer*innen tun, um den Borkenkäfer-Massenbefall einzudämmen?

Wie ist das Erlebnis aufgebaut und wie funktioniert es?



Hier siehst du die Einstiegsseite in das Erlebnis:

1. Tippe auf den Baumstumpf, um die Rinde an den richtigen Stellen (also jenen mit den Brutbildern der Borkenkäfer) „abzuschälen“
2. Mit dem roten „i“ kannst du die grundlegende Information zum Erlebnis abrufen.
3. Wenn du das Erlebnis durchgearbeitet hast, kannst du dein Wissen bei einem Quiz überprüfen.
4. Mit diesem Pfeil kommst du zurück zur HOWARD-Seite mit allen Erlebnissen.

So sieht die Startseite des Erlebnisses aus.



Um dieses Erlebnis durchzuspielen, brauchst du einen kostenlosen HOWARD-Würfel. Nähere Informationen dazu findest du unter www.holzmachtschule.at/howard/



So funktioniert das Erlebnis „Borkenkäfer“



Wenn auf der Startseite auf die Rinde des Baumstumpfs getippt wird, löst sich diese ab und die Fraßgänge werden sichtbar. Anhand der kleinen Schilder siehst du, um welche Käferart es sich handelt.



Wird auf das Fraßbild getippt, erscheint der dazu passende Borkenkäfer. Mit dem roten Pfeil links unten kommt man zurück zum Baumstumpf mit allen Fraßbildern.



Sachinformation

Warum bezeichnet man diese Insekten als „Borkenkäfer“?

Der Grund für diese Bezeichnung ist der, dass die Käfer ihre Eier unter der BORKE (= äußerster Teil der Rinde => siehe Erlebnis „Aufbau eines Baumstammes“) von Bäu-

men ablegen und die Brut bis zum Schlüpfen der jungen Käfer dort verweilt. Das kann, je nach Käferart, zum Beispiel im Bast oder im Splintholz erfolgen.

Wie viele verschiedene Arten von Borkenkäfern gibt es?

Allein in Österreich gibt es über 100 verschiedene Borkenkäfer-Arten (= Scolytidea). Die häufigsten sind der „Buchdrucker“ und der „Kupferstecher“. In diesem Erlebnis werden vier Arten davon herausgegriffen und kurz vorgestellt:

Buchdrucker
(*Ips typographus*)

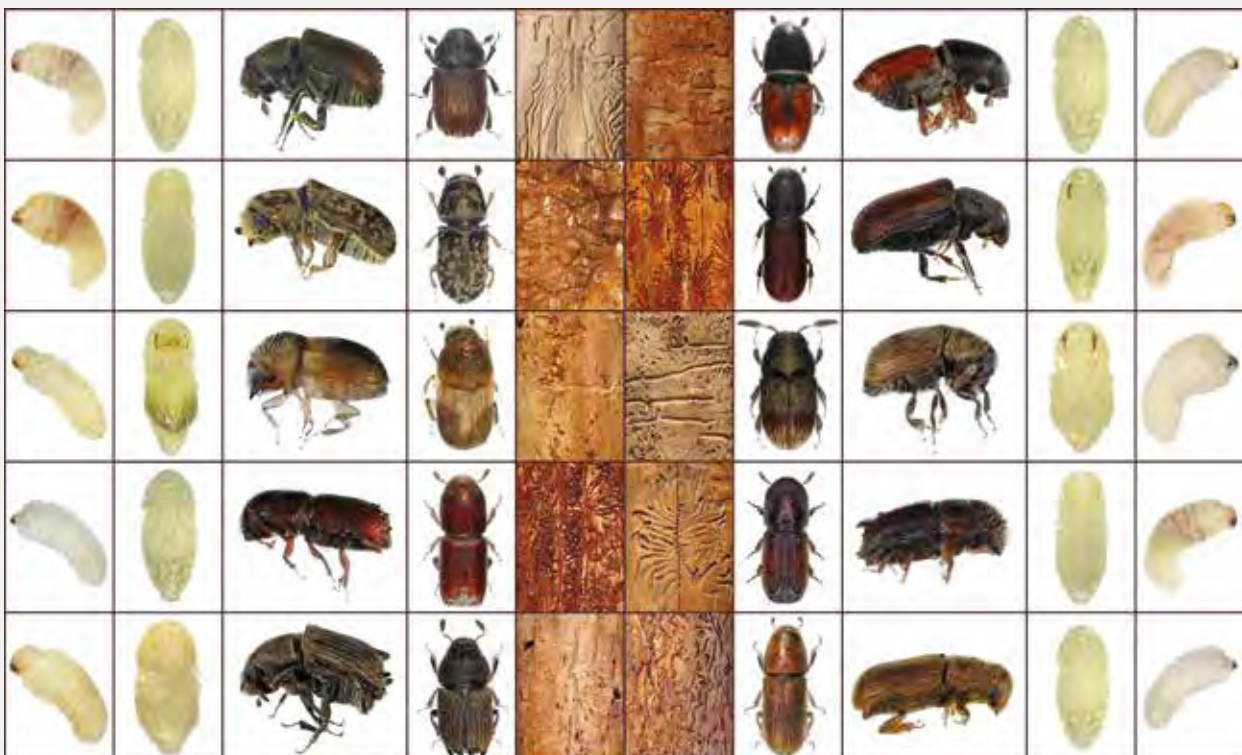
Sechszähliger Kiefernborke
(*Ips acuminatus*)

Großer Lärchenborke
(*Ips cembrae*)

Krummzähliger Tannenborke
(*Pityokteines curvidens*)

Weltweit gibt es rund 6.000 verschiedene Arten, davon leben rund 140 in Europa. Sie sind zwischen wenigen Millimetern und einem Zentimeter groß. Der Lebens-

raum der Borkenkäfer beschränkt sich hauptsächlich auf das Holz und die Rinde von Bäumen, wo man sie an ihren markanten Brut- bzw. Fraßgängen erkennt.



©Alexey Protasov/AdobeStock

Übersicht über einige Borkenkäfer-Arten mit Larven und ihren typischen Fraßgängen

Warum ist der Borkenkäfer für unsere Wälder gefährlich?

Borkenkäfer nutzen Bäume für die Paarung, die Eiablage und als Aufzuchtplatz für die Larven (bis zum Schlüpfen der Jungkäfer). Das heißt, die Käfer fressen sich durch die Rinde (bzw. Borke) in das Innere des Baumes. Das erkennt man im Erleben und in der Realität an kleinen Einbohrhlöchern.

Die winzigen Einbohrhlöcher zeigen an, dass der Baum von Borkenkäfern befallen ist.



©Bert Kessler/AdobeStock



©Ulrich_rueger/pixabay

Dabei bohrt zuerst der „Pionierkäfer“ ein Loch in die Rinde und legt im Inneren des Baumes eine „Rammelkammer“ an. Danach sendet er Pheromone aus, um Weibchen anzulocken. Nach der Paarung legen die Weibchen unter bzw. in der Rinde ihre Eier ab. Die Larven fressen sich durch den Bast oder das Holz und zerstören dabei wichtige Leitungsbahnen. Diese sind für den Baum aber lebensnotwendig, da sie dem Nahrungs- oder Wassertransport dienen (siehe Erlebnisse „Teile eines Baumstammes“ und „Wie trinkt ein Baum“). Die Baumkrone kann die bei der Fotosynthese gebildete Nahrung (Glukose) nicht mehr zu den Wurzeln transportieren (siehe Erlebnis „Fotosynthese und Zellatmung“). Dadurch sterben die Feinwurzeln, die zur Wassergewinnung notwendig sind, ab und der Baum stirbt (siehe Erlebnis „Teile eines Baumstammes“) (Quelle: forsterklaert.de).

Die Larven verpuppen sich, die jungen Käfer schlüpfen und fliegen zu den nächsten Bäumen, um sich dort fortzupflanzen. Der gesamte Prozess von der „Rammelkammer“ des Pionierkäfers bis zum fertig geschlüpften Jungkäfer dauert je nach Temperatur und Feuchtigkeit zwischen sieben und zehn Wochen.



©Bert Kessler/AdobeStock

Für Expert*innen:

Vor allem in trockenen Perioden sind Bäume aufgrund des Wassermangels geschwächt (ähnlich, wie wenn Menschen durstig sind). Normalerweise produzieren die meisten Nadelbäume bei Beschädigungen der Rinde Harz, um diese Verletzungen rasch zu versiegeln. Dadurch können Schädlinge und Pilze abgewehrt werden (siehe Erlebnis „Die Welt der Pilze). Darum ist ein überdimensionaler Harzaustritt an Nadelbäumen für Waldbesitzer*innen oft auch ein Zeichen dafür, dass dieser Baum von Borkenkäfern befallen ist.

Ist der Baum aber aufgrund der Trockenheit geschwächt, kann er nicht mehr ausreichend Harz herstellen – eine Abwehr der Käfer ist nicht möglich. Kritisch wird es für einen durchschnittlichen Baum, wenn über 200 Käfer gleichzeitig einfallen – dann kommt die „Harzabwehr“ zum Erliegen (Quelle: forstpraxis.de).

Aha

Die Fraß- bzw. Brutgänge kann man im Holz und auf der Rinde gut erkennen. Dabei hat jede Käferart ein bestimmtes „Fraßbild“, also ein „Muster“, wie es die Gänge in das Holz oder die Rinde frisst. Daran können Expert*innen erkennen, um welchen Borkenkäfer es sich handelt.



©Foto-Rabe/pixabay

Legen Borkenkäfer nur in Fichten ihre Eier ab?

Wenn wir durch die heimischen Wälder streifen, treffen wir meist auf Fichten, die braun und abgestorben sind. Vor allem wenn die beschädigten Bäume in größeren Gruppen auftreten, ist davon auszugehen, dass hier Borkenkäfer am Werk waren (meist der Buchdrucker). In der Fachsprache werden diese Bäume als „Käferbäume“ die Gruppen als „Käfernester“ bezeichnet.

Aber Borkenkäfer wirken auch auf bzw. in anderen Nadelbäumen, wie die im Erlebnis dargestellten Arten zeigen. Nach welchen Kriterien die Käfer ihre Bäume auswählen, ist noch nicht geklärt. Möglicherweise reagieren gewisse Käferarten, wie der Buchdrucker, auf Duftsignale, die von geschädigten Bäumen abgesondert werden.

Was kann man als Waldbesitzer*in tun, um gegen den Borkenkäfer anzukämpfen?

1. Aufarbeitung von „Schadholz“

Wenn in einem Waldstück Schäden durch Sturm, schweren Schnee oder ähnliche Wetterkapriolen entstehen und viele Nadelbäume (vor allem Fichten) davon betroffen sind, muss das Holz schnellstmöglich aus dem Wald geschafft werden, um einen Käferbefall zu verhindern. Denn Borkenkäfer lieben dieses „Schadholz“. Auch hochwertiges Holz soll nicht zu lange mit Rinde im Wald gelagert werden, um keine Borkenkäfer anzulocken.



©Seebacher/proHolz Stmk

2. Beobachten

Waldbesitzer*innen sind angehalten, ihren Wald ganzjährig, aber vor allem in trockenen und warmen Zeiten laufend auf Käferbefall zu kontrollieren. Wenn Borkenkäfer einzelne Bäume befallen, müssen diese sofort aus dem Wald geholt werden, um einen Massenbefall zu verhindern. Diesen erkennt man, wie erwähnt, zum Beispiel an einem vermehrten Harzaustritt, den kleinen Einbohrlöchern und dem damit verbundenen „Holzmehl“, das auf der Rinde und am Boden sichtbar ist. Weiters verliert die Baumkrone mit der Zeit ihr saftiges Grün – die Nadeln werden „fahl“. In späterer Folge fallen sie in größeren Mengen ab und auch die Rinde beginnt sich vom Stamm zu lösen.

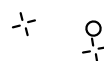


©congerdesign/pixabay



©Wurnig/proHolz Austria

Um eine übermäßige Käferverbreitung zu vermeiden, müssen diese Bäume geerntet werden, wenn sich die Brut der Käfer, noch IM Baum befindet (das heißt, bevor die jungen Käfer ausfliegen und weitere Bäume befallen).



Aha

Wird ein einziger Käferbaum im Frühjahr übersehen, kann das zu einem Befall von mehr als 8.000 weiteren Bäumen im selben Jahr führen. Und aus der Borkenkäfer-Population eines einzigen Käferbaumes können im Folgejahr bis zu 1,5 Milliarden neue Käfer entstehen (Quelle: forstpraxis.de).



Darum ist jede*r Waldbesitzer*in in Österreich laut Forstgesetz verpflichtet, eine „gefährdende Vermehrung von Borkenkäfern der Forstbehörde umgehend zu melden“ (Originaltext aus dem Forstgesetz). Weiters haben Waldbesitzer*innen die Pflicht, eine „gefährdende Ausbreitung von Forstschädlingen zu verhindern“.

Für die Analyse der Borkenkäfer-Zahlen stehen verschiedene Hilfsmittel, zum Beispiel Borkenkäfer-Fallen, zur Verfügung.

Für Expert*innen:

Professionelle, großflächige Borkenkäfer-Beobachtung (= Borkenkäfer-Monitoring) wird nicht nur mit Pheromon-Fallen, sondern auch mit Hilfe von High-Tech-Geräten wie Drohnen oder der Auswertung von Satellitenbildern durchgeführt. Die daraus gewonnenen Daten stehen allen Interessierten online zur Verfügung.

Aber auch speziell ausgebildete Borkenkäfer-Suchhunde kommen dabei zum Einsatz. Sie „erschnüffeln“ die Käfer unter der Rinde und tragen damit zu einer rechtzeitigen Ernte der befallenen Bäume bei.



Borkenkäfer-Suchhunde zeigen an, wenn Bäume unter der Rinde von Käfern befallen sind.



Seitens der Forstbehörden und weiteren Expert*innen (zum Beispiel Landesforstdirektionen, Bezirksforstbehörden oder Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern) werden Waldbesitzer*innen bei der Borkenkäferbekämpfung mit Rat und Tat unterstützt. Bei Gefahr können Waldbesitzer*innen von der Forstbehörde sogar per Bescheid verpflichtet werden, Käferbäume zu fällen und aus dem Wald zu transportieren. Denn nur mit vereinten Kräften ist es möglich, die Borkenkäfer-Invasion in Schach zu halten und die Verbreitung einzudämmen.

3. Gezielte Baumartenwahl

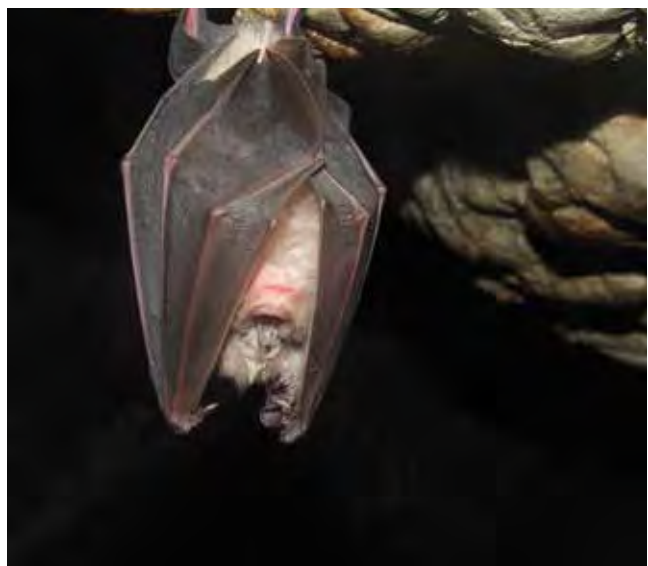
Je nach Waldstandort soll beim „Nachwuchs“ der Bäume darauf geachtet werden, dass ein möglichst „klimafitter“ Mischwald entsteht, der mit den veränderten Bedingungen wie dem Klimawandel möglichst gut zurechtkommt (siehe Erlebnis „wichtige Baumarten“). Welche Baumarten das sind, hängt unter anderem von der Lage, der Bodenbeschaffenheit, der Wasserversorgung und vielem mehr ab.



©Pudelski/proHolz Stmk

4. Gezieltes Ansiedeln von natürlichen Feinden

Das kann zum Beispiel durch den Aufbau von Habitaten (= Lebensräume) erfolgen (siehe Erlebnis „Habitatbaum“). Aus diesem Grund werden immer öfter Fledermauskästen angebracht oder alte, zum Teil bereits etwas abgestorbene Bäume im Wald belassen. Sie sind unter anderem ein Schlafplatz für Fledermäuse. Und wenn man bedenkt, dass eine einzige Fledermaus in einer Nacht bis zu 4.000 Insekten frisst, wird rasch klar, wie wichtig diese kleinen fliegenden Säugetiere für ein ausgewogenes Ökosystem sind.



©Zajcsik/pixabay

Was macht man als Waldbesitzer*in mit den „Käferbäumen“?

Aus dem Wald holen

Eine sofortige Ernte ist, wie erwähnt, vor allem notwendig, wenn sich die Brut der Käfer noch in den Bäumen befindet, das heißt, dass akute Gefahr besteht, dass sich der Käfer weiter verbreitet. Von Käfern befallene Bäume gelten meist als „Schadholz“ (= „Käferholz“). Dieses Holz ist oft nicht mehr für hochwertige Holzprodukte (z.B. als Holz für Möbel) geeignet, sondern wird für die Herstellung von Holzwerkstoffen oder Papier eingesetzt. Sollte eine Ernte nicht möglich sein (zum Beispiel, weil kein Zugang zum betroffenen Waldstück besteht), können diese Bäume auch mit gesetzlich zugelassenen Stammschutzmitteln, also Insektiziden gegen Borkenkäfer, behandelt werden. Diese

Methode kommt meist aber wirklich nur in Ausnahmefällen zu tragen, weil durch die Insektizide nicht nur Borkenkäfer, sondern auch andere Insekten zu Schaden kommen.



©Fa. Golob

Im Wald belassen

Wenn die von Borkenkäfern befallenen Bäume bereits komplett abgestorben sind, sind sie für diese uninteressant. Die Ernte dieser Bäume trägt also nichts mehr zur Bekämpfung der Borkenkäfer bei – im Gegenteil: Bleiben einige dieser toten Bäume im Wald stehen, können sie natürlichen Borkenkäfer-Feinden (z. B. räuberischen Fliegen) als Lebensraum dienen und es ist möglich, dass mit der Zeit eine natürliche Regulierung der Borkenkäferzahl eintritt. Denn jede Fliegenmade benötigt 5 – 10 Borkenkäferlarven für ihre Entwicklung (Quelle: waldwissen.net).

Ist die Rinde vollständig abgefallen, bleiben zwar auch die natürlichen Feinde dem Baum fern, dafür nisten sich in das „Totholz“ andere Lebewesen wie Insekten, Vögel oder Pilze (z.B. Baumschwämme) ein.

Ein weiterer möglicher Grund, abgestorbene Käferbäume vor allem in der heißen, sonnigen Jahreszeit stehen zu lassen ist, dass sie trotz allem Schatten spenden und dafür sorgen, dass der Boden nicht noch schneller austrocknet. Denn das schwächt die noch verbliebenen Bäume zusätzlich.

Das gilt natürlich nicht nur für „Käferbäume“, sondern auch für alle andere Arten von abgestorbenen Bäumen (= Totholz).



©Pudełski/proHolz Stmk

Welche Funktion hat der Borkenkäfer im Ökosystem Wald?

Grundsätzlich ist zu sagen, dass der Borkenkäfer bereits seit sehr langer Zeit in unseren Wäldern lebt und ein wichtiger Teil im „Ökosystem Wald“ ist (siehe Erlebnis „Ökosystem Wald“). Er sorgt dafür, dass Bäume absterben und von Destruenten (Pilzen) zersetzt werden bzw.

anderen Tieren als Lebensraum zur Verfügung stehen (z.B. in Form von „Totholz“). Durch den Zersetzungsprozess werden Nährstoffe in den Stoffkreislauf zurückgeführt, was das Wachstum von neuen Pflanzen ermöglicht (siehe Erlebnis „Die Welt der Pilze“).

Für Expert*innen:

Sehr oft gehen die Borkenkäfer eine Symbiose mit einem Bläuepilz ein, welcher als Nahrung für die Larven dient. Diese Art von Pilz wirkt sich zwar nicht auf die Tragfähigkeit des Holzes aus, verursacht aber blaugraue Flecken, die die Optik des Holzes beeinträchtigen.

Was hat der Klimawandel mit dem Borkenkäferbefall zu tun?

Aufgrund des fortschreitenden Klimawandels gibt es bei uns in Österreich immer längere und intensiverer Hitze- und Trockenperioden. Das schwächt, wie erwähnt, die

Bäume und schwache Bäume können von Borkenkäfern relativ leicht erobert werden, da der Harzaustritt und die damit verbundene Wundversiegelung fehlen.

Aha

Mit Hitze und Trockenheit nimmt die Zahl der Borkenkäfer zu. Bei passender Witterung entstehen pro Jahr zwischen ein und vier Borkenkäfer-Generationen. So können aus der Brut eines EINZIGEN Borkenkäfer-Weibchens im Laufe einer Vegetationsperiode (d.h. von Frühling bis Wintereinbruch) zwischen 100.000 und 250.000 Nachkommen heranwachsen!

Weiters sorgt der Klimawandel verstärkt für Wetterkapriolen wie Stürme oder von Starkregen verursachte Muren und Hangrutschungen. Das dabei anfallende „frische“ Schadholz ist, wie erwähnt, bei Borkenkäfern sehr beliebt. Wird das beschädigte Holz nicht aus dem Wald

geholt, nimmt die Massenvermehrung ihren Lauf. Borkenkäfer sind übrigens kälteresistent und überleben auch im Winter als Käfer, Larve oder Puppe unter der Rinde oder im Boden. Sie können bis zu zwei Jahre alt werden (Quelle: forstpraxis.de).

Welche Borkenkäferarten werden im Erlebnis dargestellt?

Aufgrund des fortschreitenden Klimawandels gibt es bei uns in Österreich immer längere und intensiverer Hitze- und Trockenperioden. Das schwächt, wie erwähnt, die

Bäume und schwache Bäume können von Borkenkäfern relativ leicht erobert werden, da der Harzaustritt und die damit verbundene Wundversiegelung fehlen.

Großer Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*)

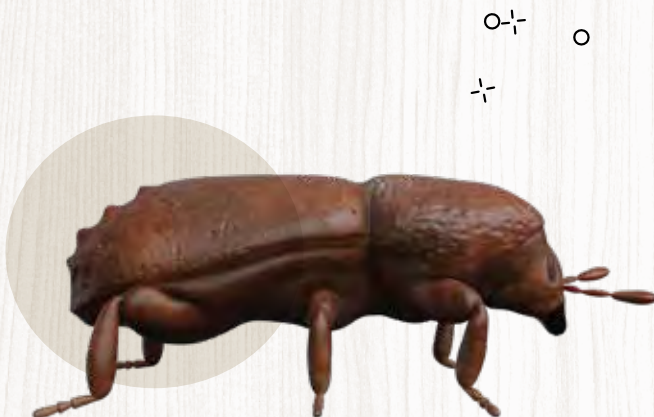
Diese Käferart, die auch „achtzähliger Lärchenborkenkäfer“ genannt wird, kann vor allem in Lärchenwäldern große Ausfälle verursachen. Er kommt bis zu einer Seehöhe von 2.000 m vor, wobei er in dieser Hochlage meist keine großen Schäden anrichtet. Im Gegensatz dazu greift er in tieferen Lagen auch junge, dünne Lärchenstämme an und das vor allem außerhalb der natürlichen Verbreitungsgebiete der Lärche.

Normalerweise befällt der Lärchenborkenkäfer eher kranke, geschwächte Bäume, bei einem Massenbefall (vor allem in sehr trockenen Perioden) können aber auch gesunde Lärchen betroffen sein.

Die Käfer sind ca. 5 – 6 mm lang und schwärmen meist im April oder Mai aus. Sie bilden ein bis zwei Generationen pro Jahr aus (April – Mai und Juli – August).

Lärchenborkenkäfer sind Rindenbrüter. Das unterscheidet sie von anderen Borkenkäfern, die hauptsächlich im Splintholz brüten.

Das Brutbild ist jenem des Buchdruckers sehr ähnlich. Es ist vorwiegend in der Rinde bzw. im Bast sichtbar (siehe Erlebnis „Aufbau eines Baumstammes“).



Sechszähniger Kiefernborckenkäfer (*Ips acuminatus*)

Wie der Name sagt, befällt diese Käferart meist Kiefernwälder. Vor allem bei Trockenheit kann es zu einem Massenebefall kommen. Er wird auch „scharfzähniger Kiefernborckenkäfer“ genannt.

Das Wort „sechszähnig“ beruft sich auf die Ausbildung der Flügeldeckenabstürze. Sie haben beidseitig je drei Zähne. Beim Männchen ist der dritte Zahn „zweispitzig“, beim Weibchen „einspitzig“.

Der sechszählige Kiefernborckenkäfer ist mit rund 3 mm Länge relativ klein und schwärmt meist erst im Mai aus. Zuvor legen die Männchen im Splint des Baumes (siehe Erlebnis „Aufbau eines Baumstammes“) eine ziemlich große Rammelkammer

an. Der Befall wird oft erst relativ spät bemerkt, da die Käfer zuerst die oberen Teile des Baumes besiedeln.

Nur bei sehr warmer Witterung bildet der sechszählige Kiefernborckenkäfer zwei Generationen pro Jahr aus, sonst bleibt es bei einer.

Schadbild (Brutbild):

Vier bis acht sternförmig angeordnete Muttergänge, die maximal 40 cm lang sind. Die Larvengänge sind eher kurz und weit auseinanderliegend. Sie zweigen alternierend vom Muttergang ab. Alle Gänge befinden sich vorwiegend im Splintholz.

Für Expert*innen:

Es gibt übrigens auch den zwei- und den zwölfzähligen Kiefernborckenkäfer. Letztgenannter ist mit 8 mm Länge relativ groß und befällt auch frisch gefällte Stämme. Der zweizählige Käfer ist nur 2 mm groß und befällt neben Kiefern auch Douglasien.



Krummzähniger Tannenborkenkäfer (*Pityokteines curvidens*)

Der Name bezieht sich auf die drei Zähne, die sich am Rand (= Absturz) der Deckflügel (= Elytren) befinden. Der erste Zahn ist beim Männchen aufwärts, die anderen beiden sind hakenförmig gebogen (die Zähne sind also „krumm“). Das unterscheidet ihn von anderen Tannenborkenkäferarten.

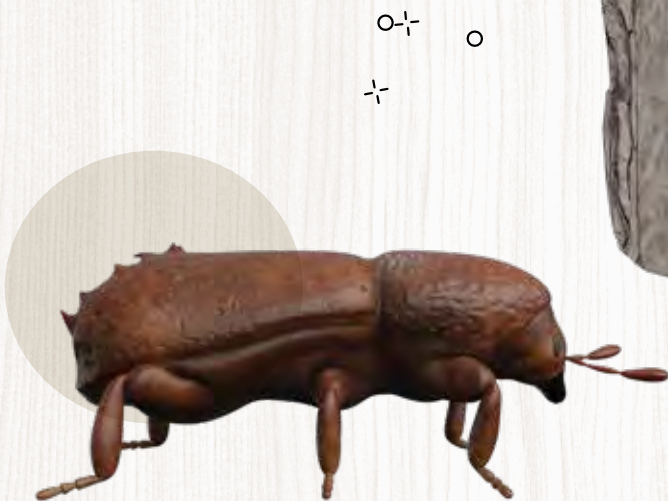
Weiters weist der Name darauf hin, dass die Brut dieser Käferart hauptsächlich im Splintholz von Tannen heranwächst (in seltenen Fällen auch in Zedern, Lärchen, Fichten oder Weymouths-Kiefern). Wobei die Rammelkammer des Käfers oft in der Rinde verborgen liegt und daher nicht deutlich sichtbar ist.

Meist werden geschwächte oder kranke Bäume befallen, bei einer Massenvermehrung (vor allem in sehr heißen und trockenen Jahren) dienen aber auch gesunde Bäume als Brutkammer. Dabei beginnt die Besiedelung am Wipfel und breitet sich von dort den Stamm entlang nach unten aus.

Die Käfer erreichen eine Länge von 2 – 3 mm. Pro Jahr werden von Ende April bis September zwei bis drei Generationen ausgebildet. Sie überwintern in der Rinde von älteren Tannen. Das Eindringen der Käfer bringt einen erhöhten Harzfluss mit sich, daran lässt sich gut erkennen, in welchen Bäumen sich Käfer zur Winterruhe eingenistet haben.

Schadbild (Brutbild):

Dieses besteht aus horizontal verlaufenden Muttergängen sowie vertikal verlaufenden Larvengängen (manchmal ähnelt es einem liegenden „H“)



Buchdrucker (*Ips typographus*)

Der Buchdrucker zählt zu den häufigsten Schädlingen in unseren Wäldern. Das hängt vor allem auch damit zusammen, dass er vorwiegend Fichten befällt, und die Fichte die häufigste Baumart im österreichischen Wald ist. Seinen Namen hat er von seinem Brutbild, das einem „gedruckten Buch“ ähnelt.

Der Käfer ist ca. 5 mm groß und bildet pro Jahr zwei bis vier Generationen aus.

Grundsätzlich befällt der Buchdrucker eher schwache Bäume, da sich eine gesunde Fichte mit Harz gegen einen Befall wehren kann. Da kranke Bäume einen eher niedrigen Nährstoffgehalt aufweisen, bleibt auch die Käfer-Population in einem für den Wald vertretbaren Maß.

Tritt in einem Wald aber ein Schadereignis ein (zum Beispiel ein Sturm oder Trockenheit), dringen die Käfer auch in frisches, nährstoffreiches Holz ein, wo sie sich massenhaft vermehren. Auf-

grund der großen Käferzahl ist dann auch ein Befall von gesunden Fichten möglich, die sich gegen den großen Ansturm nicht mehr wehren können (= hoher Befallsdruck).

Der Fraß der Larven und Jungkäfer zerstört den Saftstrom im Baum (= Assimilat-Leitungsbahnen) – der Nahrungstransport zwischen Krone und Wurzeln ist unterbrochen. Weiters treten mit dem Käferbefall Pilze auf, die die Wasserleitungsgefäße verstopfen. Dadurch sterben die Bäume mit der Zeit ab.



○

✧ ✧





WIR WÜNSCHEN
EUCH VIEL SPASS
MIT

HOWARD



HOWARD

proHolz Steiermark