



### Aktion 2

## Fraßspuren unter Rinde

### Fachlicher Hintergrund

An der Fichte, der mit einem Flächenanteil am Gesamtwald von zirka 44% wichtigsten Hauptbaumart in Bayern, kommen mehrere rinden- und holzbrütende Borkenkäferarten vor. Die zwei wichtigsten Arten sind der Buchdrucker (*Ips typographus*) und der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*). Beide Arten sind Rindenbrüter und können gleichzeitig am selben Baum auftreten. Interessant ist die Einnischung der beiden Arten über die Rindendicke: Der mit einer Länge von 4,2–5,5 mm deutlich größere Buchdrucker besiedelt die dickrindigen Stammbereiche, der kleinere Kupferstecher (1,8–2 mm Körperlänge) die dünnrindigen Stammbereiche der Krone, Äste und jüngere Bäume.

Der Buchdrucker kann ausgedehnte Massenvermehrungen durchlaufen und ist zum Primärbefall befähigt. Er kann innerhalb eines Jahres bis zu drei Generationen und Geschwisterbruten bilden. Die aktuelle, großflächige Waldzerstörung, unter anderem im Nationalpark Bayerischer Wald, wird durch eine Massenvermehrung dieser Art verursacht, die sich nach den Sturmschäden 1990 entwickelte und bisher nicht zusammengebrochen ist.

### Durchführung

- Kontakt mit dem für Umweltbildung zuständigen Ansprechpartner der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Adressliste in Anhang F am Ende des Gesamtwerks)
- Vorexkursion zur Flächenauswahl und Suche geeigneter Fichten und Eschenbäume.
- Optimal sind die Sommermonate für das Auffinden lebender Larven und Käfer, die Fraßbilder sind ganzjährig auffindbar.
- Aufgaben für Schüler:
  - Zum Einstieg raten lassen: Wie groß ist ein Borkenkäfer?
  - Bohrmehlauswurf des Buchdruckers am Fuß eines Fichtenstammes suchen und den Fund beschreiben.
  - Bei Fichtenstümpfen oder gefällten Fichten die Rinde abheben und suche nach Fraßgängen an der Rindeninnenseite suchen.
  - Das Fraßbild zeichnen und mit dem Namen des Borkenkäfers beschriften.
  - Rinde gegen hellen Hintergrund (Himmel) halten und Bohrlöcher auf einer vorher bestimmten Fläche zählen.
  - Brutsystem, häufig mit den verschiedenen Entwicklungsstadien nebeneinander (Käfer, Larven, Eier), mit einer Lupe beobachten.

### Jahreszeit:



### Schulstufe:



### Umsetzung:



### Ziele der Aktion

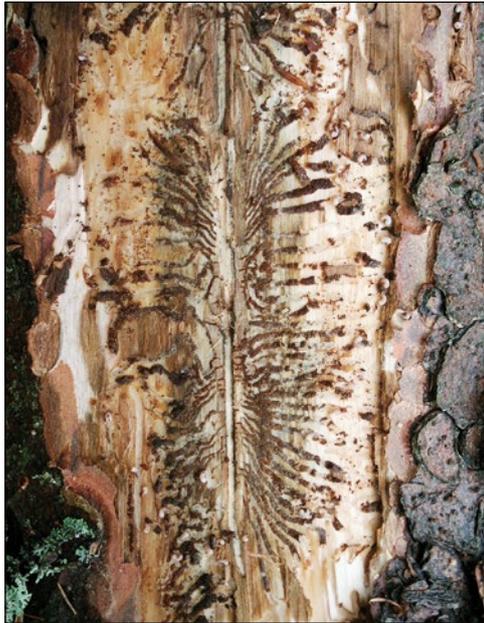
- Fraßspuren unter der Rinde entdecken und zuordnen
- Borkenkäfer und deren Brutsysteme kennenlernen und erkennen
- Entwicklung eines Insekts vom Ei bis zum Käfer nachvollziehen
- Ökologische Rolle des Borkenkäfers im Waldökosystem und seine Bedeutung für den Waldbau einordnen

### Materialien

- Anlagen A 2\_1 bis A 2\_2 **Buchdrucker, Kupferstecher und Eschenbastkäfer**
- Lupe
- Maßband (Geodreieck)
- Weißes Blatt Papier (DIN A4), Schreibbrett, Bleistift, Spitzer, Radiergummi
- Eventuell Digitalkamera



- Einbohrlöcher, Rammelkammer, Muttergänge und Larvengänge identifizieren.
- Vogelarten beobachten, die einen Käferbaum besuchen.
- In einer Folgestunde im Klassenzimmer Plakate erstellen und eine Ausstellung gestalten.



**Abb. 17: Buchdrucker:** Brutbild mit zentralem Muttergang und seitlichen Larvengängen. Erwachsene Käfer sind dunkel-schwarz-braun gefärbt und erreichen eine Länge von 4–5,5 mm.



**Abb. 18: Kupferstecher:** Brutbild mit 3–6 sternförmigen Gängen, die radspeichenartig von der Rammelkammer ausgehen. Länge bis 6 cm. Die Larvengänge gehen, oft unregelmäßig, beidseitig von den Muttergängen aus. Die erwachsenen Käfer des Kupferstechers sind schwarz, nur 1,5–3 mm lang, ihre Flügeldecken glänzend rotbraun gefärbt.



**Abb. 19: Bunter Eschenbastkäfer:** Muttergang (zweiarmiger Quergang) des Kleinen bunten Eschenbastkäfers, tief eingeschnitten in den Splint des befallenen Eschenastes



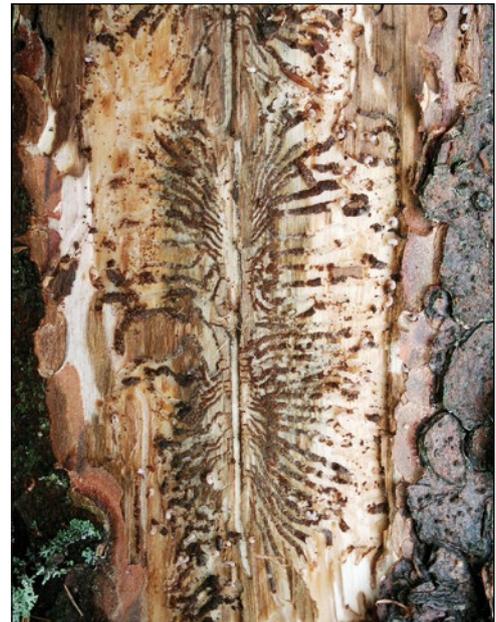
## Borkenkäfer an Fichte: Buchdrucker

(*Ips typographus*)

- **Dickrindige** Stammbereiche. Im Frühjahr vor allem an liegendem Holz (Windwurf- und Schneebruch) oder Lagerhölzer.
- **Kennzeichen von Käferbefall: Einbohrlöcher** und den Auswurf **braunen Bohrmehls** an Rinde, Bohrmehl auch am Stammfuß und am Waldboden. **Abgeschlagene Rindenschuppen** („Spiegelschläge“ von Spechten und Kleibern auf der Suche nach Käfern).
- **Symptome am Baum:** Bei Frühjahrsbefall **Rötung der Krone** von unten herauf, begleitet von einem teilweise **massiven Nadelabfall** grüner und verbraunter Nadeln. Später im Jahr bleibt die Krone grün, der Stehendbefall der 2. (und 3.) Generation oft schwer erkennbar. Häufig wird dieser Befall erst erkannt, wenn die Spechte auf der Suche nach der Borkenkäferbrut die Rinde abschlagen.
- **Brutbild:** 1–3 armer Längsgang mit geräumiger Rammelkammer. Es erinnert an ein Y oder eine übergroße Stimmgabel. Zunächst bohrt sich das Männchen in die Rinde ein und legt die Rammelkammer an. 6–15 cm lange Muttergänge.
- **Käfer:** 4,2–5,5 mm groß und **dunkelbraun**. Charakteristisch sind an jedem Rand des Flügeldeckenabsturzes **4 Zähnnchen**. Die ausgewachsenen Tiere haben eine Lebensdauer von bis zu 20 Monaten.
- **Flugzeit:** beginnt Mitte April/Anfang Mai bei Schwellentemperatur von über 16,5 °C. Rindenbrüter mit pro Jahr bis zu drei Generationen und Geschwisterbruten und zu ausgedehnten Massenvermehrungen fähig.
- **Larven:** Schlüpfen nach 1,5–2 Wochen und fressen rechtwinklig zum Muttergang Larvengänge. Bei günstigen Bedingungen dauert die Larvalzeit 3–4 Wochen, ansonsten deutlich länger. Die Larvengänge erreichen eine Länge von 5–6 cm und verlaufen sich gegenseitig ausweichend. Mit zunehmender Larvengröße werden die Larvengänge breiter. Die Larvengänge enden in einer Puppenwiege, die in der Rinde verborgen ist. Die Puppenruhe dauert 1–2 Wochen.
- **Jungkäfer:** Zunächst hellbraun. Um geschlechtsreif zu werden, müssen sie einen Reifungsfraß durchführen. Dieser erfolgt im Bastbereich des Brutbaums oder in einem benachbarten Baum.



Einbohrlöcher des Buchdruckers



Brutsystem des Buchdruckers (hier zwei-armiger Längsgang) mit Larven am Ende der mit Kot gefüllten Larvengänge



Brutbild des Buchdruckers mit zwei Altkäfern in einem Muttergang



Jungkäfer des Buchdruckers



## Borkenkäfer an Fichte: Kupferstecher

(*Pityogenes chalcographus*)

- **Dünnrindige Stammteile** von Fichten nahezu jeden Alters. Baumkrone wird von oben her rot.
- **Käfer:** Körpergröße 1,8–2 mm. Auffällig rotbraun, kupferglänzende (Name!) Flügeldecken, am Rand des Flügeldeckenabsturzes mit jeweils **3 Zähnchen**
- **Flugzeit:** Beginnt im April. 2 (bis 3) Generationen und Geschwisterbruten innerhalb eines Jahres
- **Brutbild:** Rammelkammer, von der 3 bis 7 Muttergänge **sternförmig** abgehen. Die Muttergänge sind bis 6 cm lang, nur 1 mm breit und verlaufen eher bogig. Zahlreiche Larvengänge gehen mehr oder weniger senkrecht von den Muttergängen ab, sind 2 bis 4 cm lang und enden jeweils in einer in der Rinde verborgenen Puppenwiege.



Brutsysteme des Kupferstechers



Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*)



## Borkenkäfer an Esche: Kleiner bunter Eschenbastkäfer

(*Leperisinus varius*)

- **Rindenbrüter an Esche** (auch an Apfel, Birne, Robinie, Nussbaum, Haselnuss, Ahorn und Eiche). Bäume jeden Alters, bevorzugt aber **dünnrindige** Stammbereiche. Bei älteren Bäumen häufig in der Krone.
- **Käfer:** 2,5–3,5 mm langer Käfer mit auffällig gelbbraun geflecktem Halsschild und Flügeldecken (Name!).
- **Flugzeit:** März bis Mai ab 16 °C Lufttemperatur.  
1 Generation pro Jahr. Oft massenhafter Befall an einem Baum.
- **Brutbild:** Zweiarmiger Quergang (Klammergang) mit kurzer, mittlerer Eingangsröhre (erinnert an Kinderzeichnung fliegender Vögel oder liegende Klammer). Der Muttergang ist 6–10 cm lang, die von diesem rechtwinklig abgehenden Larvengänge sind dicht gedrängt, bis 4 cm lang, dicht mit Bohrmehl gefüllt und enden in einer im Splintholz liegenden Puppenwiege. Muttergang und Larvengänge schürfen den Splint tief und sind daher auf dem Holzkörper gut zu erkennen.



Kleiner bunter Eschenbastkäfer



Ausbohrlöcher des Eschenbastkäfers auf der Rinde einer befallenen Esche



Muttergang (zweiarmiger Quergang) des Kleinen bunten Eschenbastkäfers, tief eingeschnitten in den Splint des befallenen Eschenastes



Ei-Nischen am Muttergang



Bohrmehlgefüllte Larvengänge und Puppenwiegen des Eschenbastkäfers im Splintholz einer Esche