

# V. Anatomie

## 1. Mikroskopische Untersuchung der Handschwingen-Feder H10 einer Waldohreule

Georg Krohne

### a. Einleitung

Eine Birke in Oberdürrbach wurde im Sommer 2021 häufiger von mindestens zwei Waldohreulen als Tageseinstand genutzt. Über Tageseinstände von Waldohreulen in Würzburg und Umgebung wird in einem separaten Beitrag berichtet (1). Unter dem Baum wurden im August und September insgesamt 9 gemauserte Federn von Waldohreulen gefunden. Darunter befanden sich zwei Federn der Handschwinge, zwei Steuerfedern und fünf Federn der Flügeldecken. Handschwinge H10 konnte eindeutig identifiziert werden (2). Bei der zweiten Handschwingen-Feder handelte es sich wahrscheinlich um die Feder H6 und bei den Steuerfedern wahrscheinlich um die Federn S5 und S6 (2). Insbesondere der Fund der Handschwinge H10 ermöglichte es, Federstrukturen einmal genauer mikroskopisch zu betrachten, die für den geräuschlosen Flug von Eulen verantwortlich sind. H10 der Waldohreule wird als letzte Handschwingen-Feder ab Mitte August gemausert (3). Es ist seit langem bekannt, dass insbesondere nachts jagende Eulen einen geräuschlosen Flug haben (4).

### b. Ergebnisse

Drei Umwandlungen der Federn ermöglichen der Waldohreule den geräuschlosen Flug. Das sind [1] ein „Kamm“ an der gesamten Außenfahne der Handschwingen Feder H10, [2] der samtartige und fädige Belag auf der Federoberseite des Flügel-, Rücken- und Schwanzgefieders und [3] der ausgefranzte Rand der Feder Innenfahne. In einer Feder-Datenbank hinterlegte Bilder zeigen, dass bei der Waldohreule außer an H10 nur noch im äußeren Viertel der Außenfahne von H9 ein deutlich sichtbarer „Kamm“ ausgebildet wird (2). In den Abbildungen 1 und 2 (siehe folgende Seiten) sind Mikroaufnahmen der drei Strukturen gezeigt und beschrieben.

### Hauptsächlich verwendete Literatur

- (1) G. Krohne, H. Schaller (2022). Waldohreulen (*Asio otus*) Aggregation an Wintereinständen in Würzburg und Umgebung und ihre Nahrungsgrundlage. Abhandlungen Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg, Band 56.
- (2) <https://www.featherbase.info/de/home>
- (3) H. Wijnandts (1984): Ecological Energetics of the Long-Eared Owl (*Asio otus*). *Ardea* 55: 1 – 92; <https://doi.org/10.5253/arde.v72.p1>
- (4) C. J. Clark, K. LePiane & L. Liu (2020). Evolution and Ecology of Silent Flight in Owls and Other Flying Vertebrates. *Integrative Organismal Biology* 1 – 32; doi: 10.1093/iob/ obaa001.

**Abb. 1** (nächste Seite): Handschwinge 10 vom linken Flügel einer Waldohreule (A, Länge 22 Zentimeter). Die Bilder A1 – A4 zeigen vier Bereiche der Federoberseite bei höherer Vergrößerung unter einer Stereolupe. Länge des Größenmaßstabs in Bild A1 (für A1 – A4 und den Einschub in A3): 3 Millimeter.

A1 + A2: Durch die Federäste der Außenfahne gebildeter Kamm an der Federspitze (A1) und im mittleren Bereich (A2). Die Länge der gebogenen Federäste im Kamm nimmt zur Federspitze ab (vergleiche Bilder A1 und A2). Die Spitzen der gebogenen Federäste zeigen Richtung Federoberseite.

A3: Samtartiger, fädiger Belag auf der Federoberseite, der die Federäste fast vollständig verdeckt. Ein Bereich der Feder (weißer Stern) ist von der Federunterseite gezeigt (Einschub in Bild A3). Auf der Federunterseite sind die Federäste sehr gut sichtbar.

A4: Ausgefranter Rand der Innenfahne.

**Abb. 2** (übernächste Seite):

A: Schemazeichnung des Querschnitts durch den Ast (Ramus) der Handschwinge 10 einer Waldohreule (Zeichnung aus Clark et. al. 2020 verändert). Bei den Federn des Rückengefieders ist das Pennulum („Flügelchen“) des Hakenstrahls extrem verlängert (ca. 2 mm Länge bei der Handschwinge 10) und bildet den samtartigen, fädigen Belag auf der Federoberseite (siehe Abb. 1, Bild A3).

B: Lichtmikroskopische Aufnahme eines kleinen Ausschnitts von einem abgeschnittenen Ast der Innenfahne aus der Mitte von Handschwinge 10. Jedes Pennulum ist mit „dünnen Borsten“ besetzt.

C: Höhere Vergrößerung von zwei mit „Borsten“ besetzten Pennula. Die Pennula sind sehr dünn (ca. 2,5 µm Durchmesser) und nur unter einem Lichtmikroskop gut zu sehen. Die „Borsten“ sind mit ca. 1 µm Durchmesser wesentlich dünner als der Pennulum-Faden. Die unter der Lupe sichtbaren fädigen Strukturen (siehe Abb. 1, Bild A3) bestehen meistens aus mehreren nebeneinander liegenden Pennula. Die Borsten an den Pennula bewirken wahrscheinlich, dass benachbarte Pennula ineinander verhaken und dadurch der samtartige Belag der Federoberfläche in sich stabilisiert wird.

Länge der Größenmaßstäbe: 500 µm (B) und 100 µm (C).

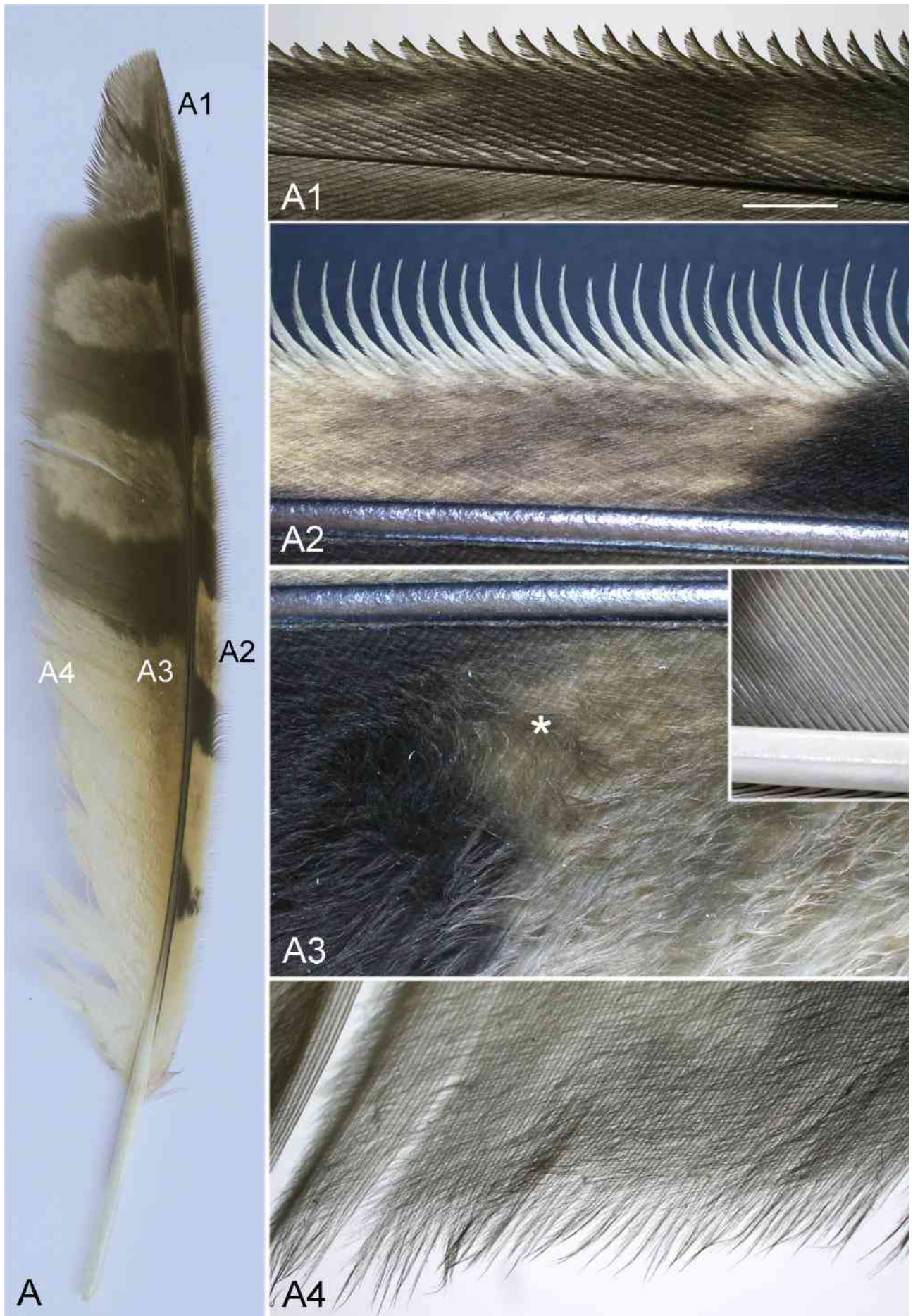
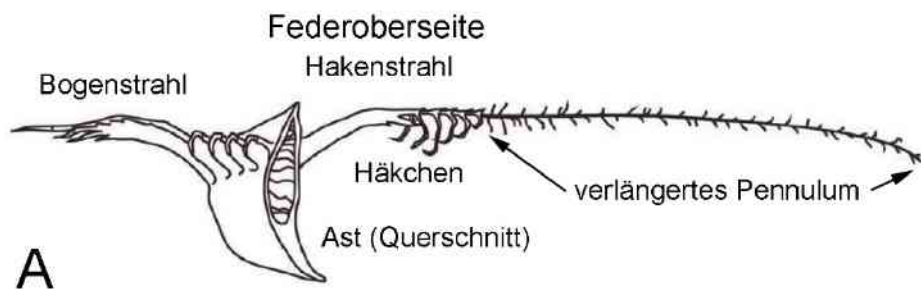
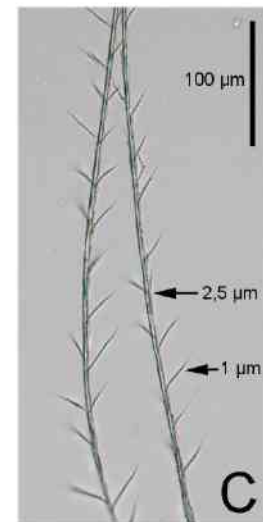


Abb. 1. Abbildungsbeschreibung auf der vorhergehenden Seite



A



C

verlängertes Pennulum  
Hakenstrahlen  
Ast  
Bogenstrahlen

Abb. 2. Abbildungsbeschreibung zwei Seiten zuvor.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft in Unterfranken Region 2](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [2021](#)

Autor(en)/Author(s): Krohne Georg

Artikel/Article: [V. Anatomie. 1. Mikroskopische Untersuchung der Handschwingen-Feder H10 einer Waldohreule 144-147](#)