

Zielsetzung des Monitoring

Alle heimischen Fledermausarten sind in der Lage, Freiflächen von der Breite einer mehrspurigen Autobahn zu queren. Zugleich laufen sie Gefahr, mit dem Verkehr zu kollidieren, wenn sie hierzu relativ bodennahe Flugwege wählen. Stellenweise dienen hohe Bäume oder Gehölzgalerien am Straßenrand, deren Astwerk über den Verkehrsraum weit in Richtung der gegenüberliegenden Seite reicht, als natürliche Brücken (*hop-overs*) (vgl. LIMPENS et al. 2005, BACH 2008, RUSSEL et al. 2009, BERTHINUSSEN & ALTRINGHAM 2012). Ein Monitoring sollte aufklären, ob und unter welchen Bedingungen Fledermäuse den Straßenraum an *hop-overs* tatsächlich höher queren und ob „technische *hop-overs*“ mit einem Zaun auf beiden Seiten der Straße abweichende Resultate ergeben.

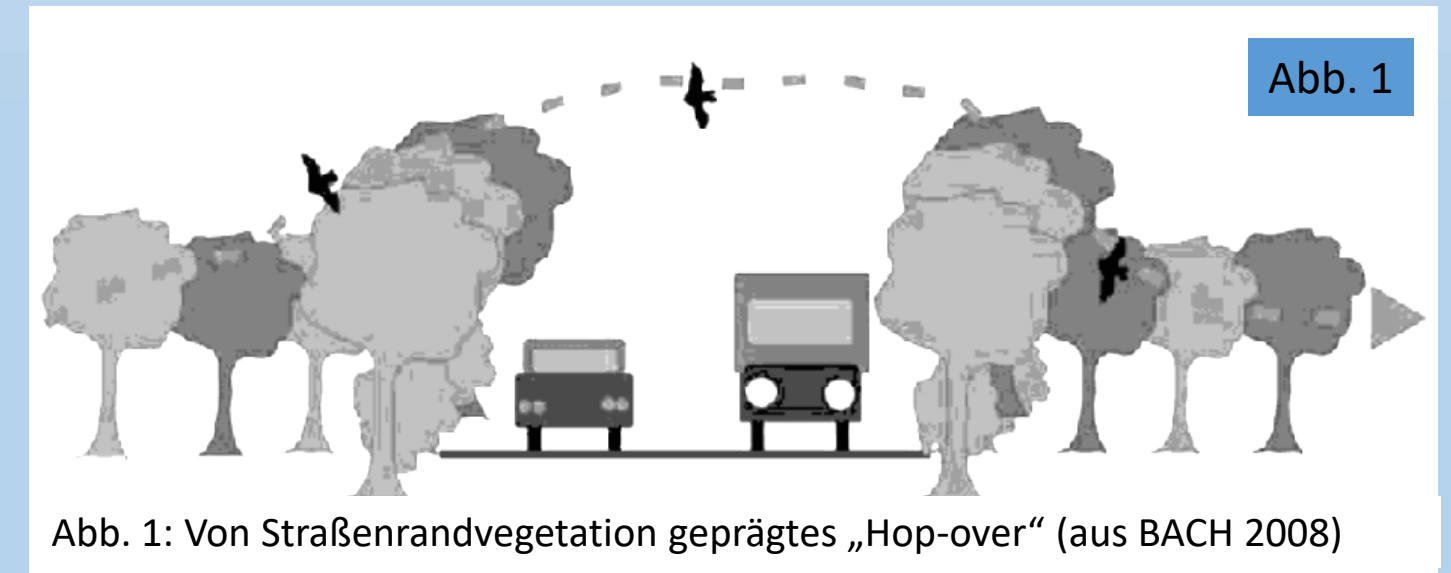


Abb. 1: Von Straßenrandvegetation geprägtes „Hop-over“ (aus BACH 2008)

Untersuchungsmethoden

Im Zeitraum 2006 – 2016 wurden 16 Straßenabschnitte an zweispurigen Bundesstraßen in Wäldern in verschiedenen Räumen in West- und Ostdeutschland mit unterschiedlichem Baumkronenschluss über den Fahrbahnen sowie zwei Abschnitte mit 4 m hohen Schutzzäunen beiderseits der Straße untersucht.

Die untersuchten Probestellen unterscheiden sich hinsichtlich Baumkronenschluss (Abb. 1 und 2). Die Struktur/Habitatausstattung auf beiden Seiten der untersuchten Straßenabschnitte war weitgehend homogen. An allen Standorten wurde während der Wochenstubenzeit in mind. 2-3 Blöcken von 3-5 Nächten untersucht. Synchron zu Videoaufnahmen des Flugverhaltens (Methodik in ARGE Fledermäuse u. Verkehr 2010) wurde die Fledermausaktivität mittels Detektoren (Petterson D240x + Recorder, ab 2009 Batcorder) dokumentiert. Abb. 2 zeigt den generellen Aufbau an jeder Untersuchungsstelle.

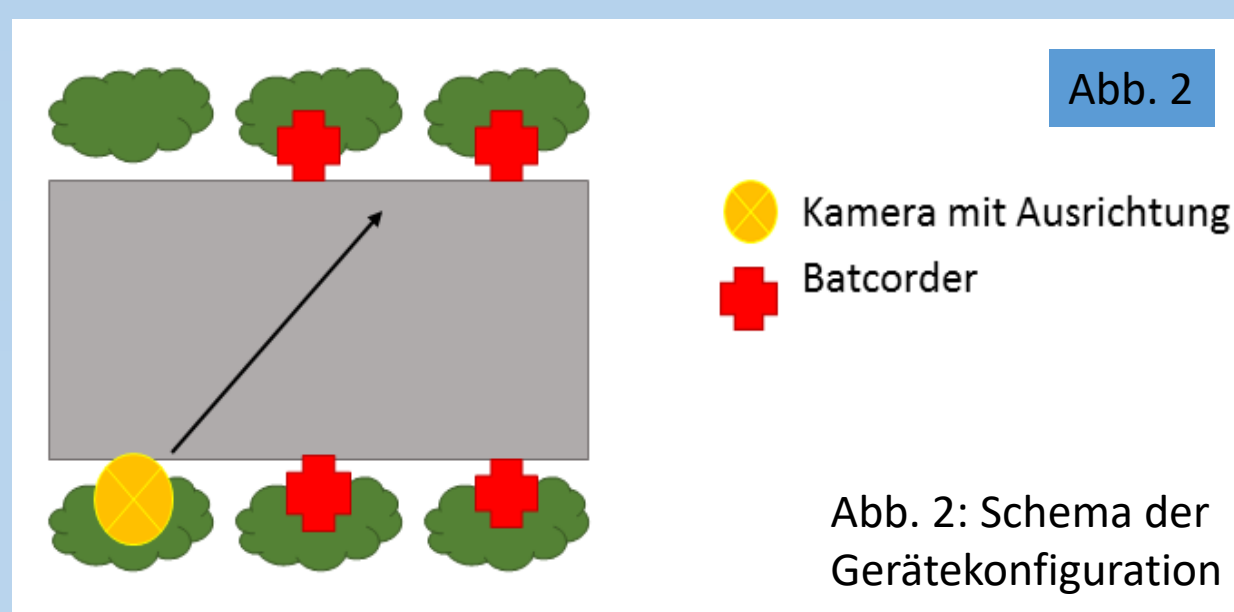


Abb. 2

Abb. 2: Schema der Gerätekonfiguration

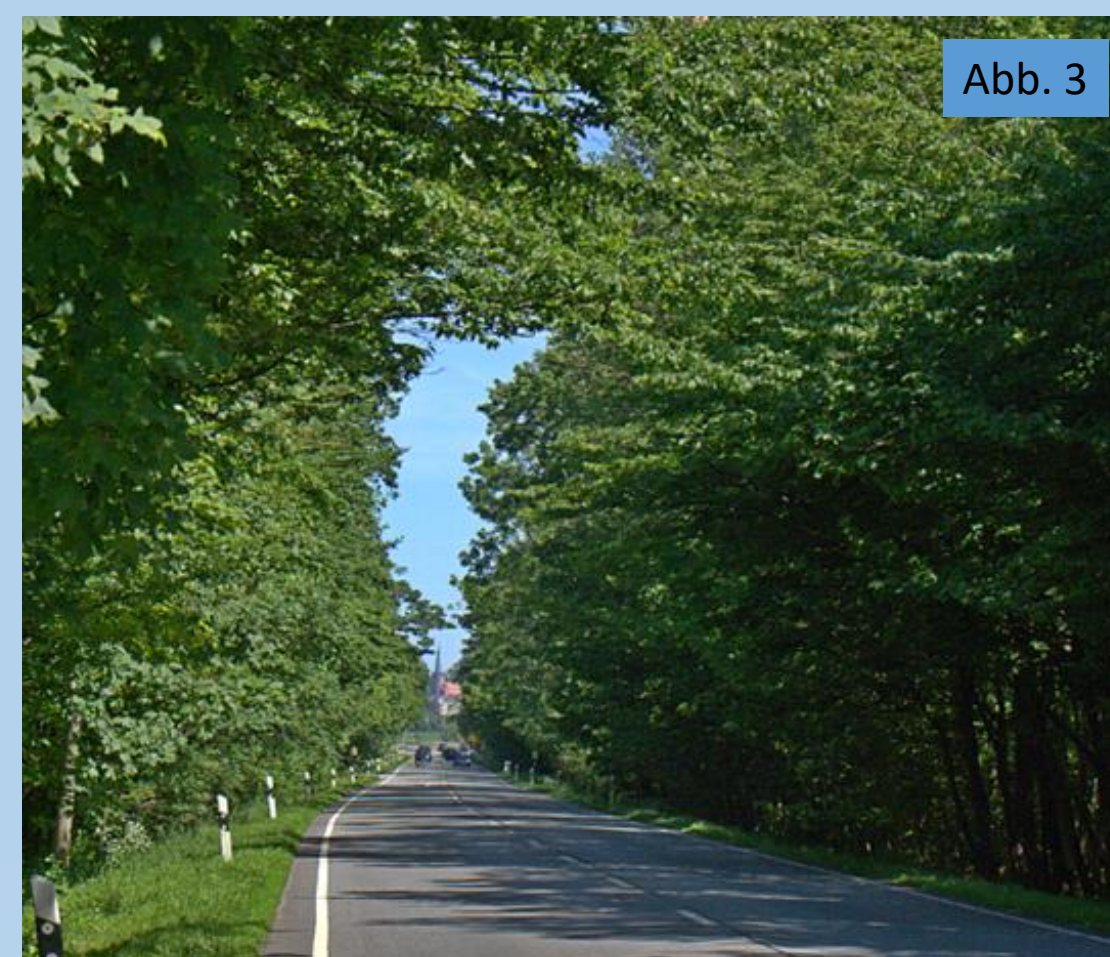


Abb. 3

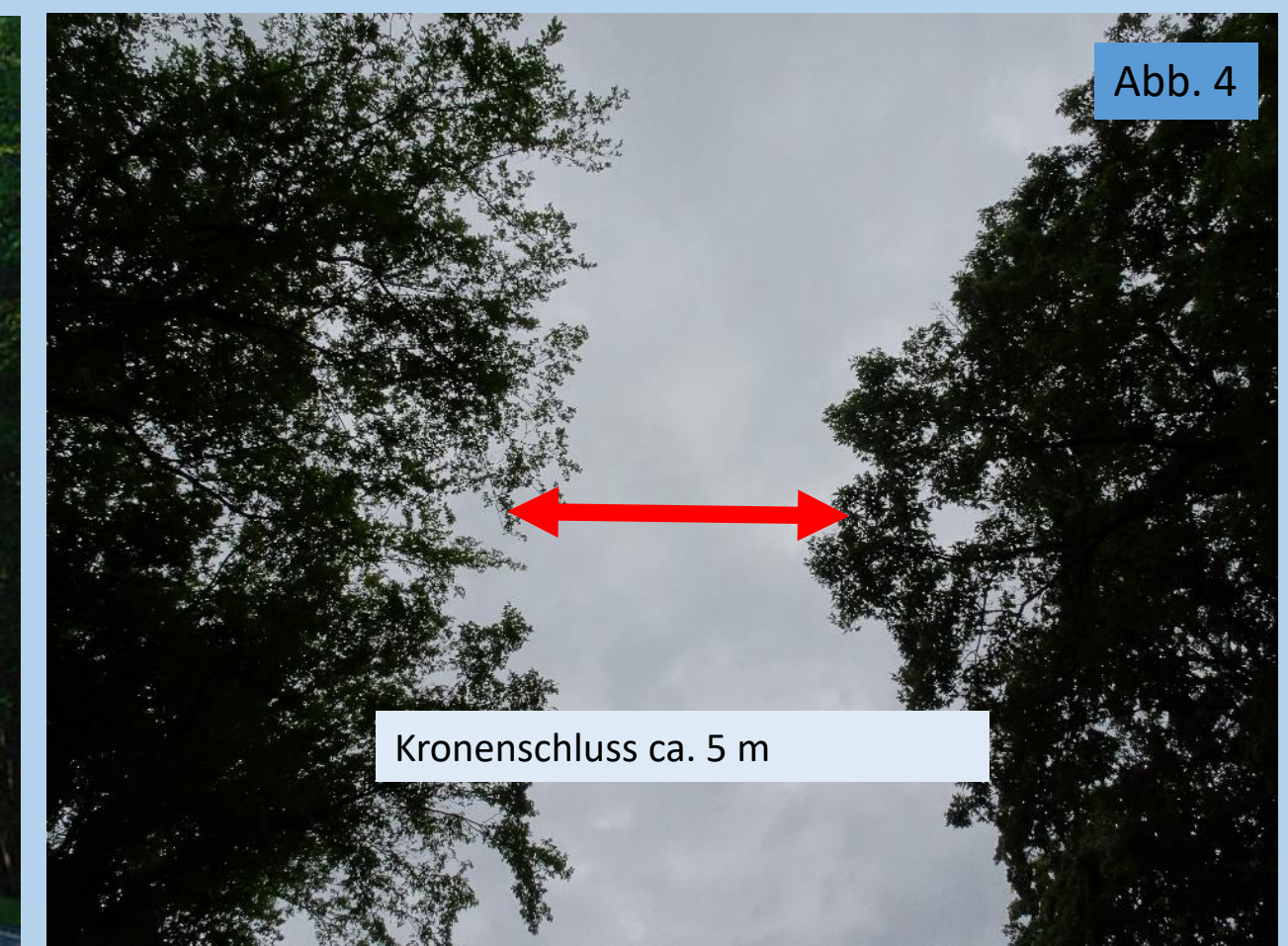


Abb. 4

Kronenschluss ca. 5 m



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 3-6: Waldranddichte und Baumkronenschluss wurden als wichtige Umweltvariablen mit Luxmeter und photographisch ermittelt.

Ergebnisse

- In Gruppe 1 (Abb. 7) mit *hop-overs* < 7m ist die Flughöhe aller Arten (berücksichtigt: *Myotis*, *Barbastella*, *Pipistrellus*, *Plecotus*) höher als an Standorten mit schwachen (Lücke 7 – 13 m) oder ohne *hop-overs* (Gruppe 2 in Abb. 7).
- An gezäunten Abschnitten (Gruppe 3 in Abb. 7) war die Wirksamkeit (beobachtete Flughöhe, Anteil der Individuen, die in den Verkehrsraum < 4 m einfliegen) höher als in Gruppe 2, jedoch deutlich geringer als bei den natürlichen *hop-overs*.
- Gruppe 3 (mit Zaun) war nur anhand von zwei Probestellen dokumentierbar.

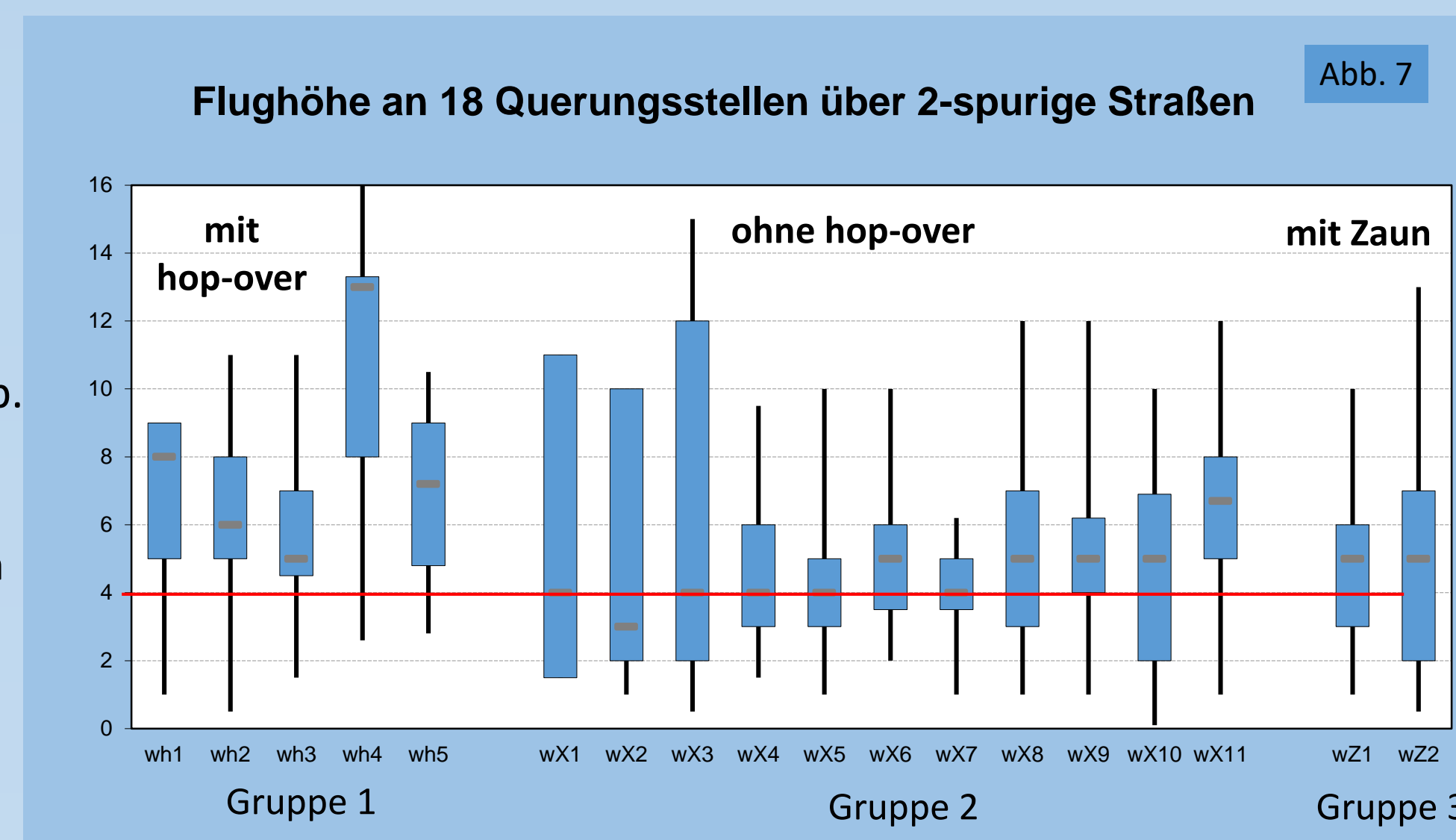


Abb. 7

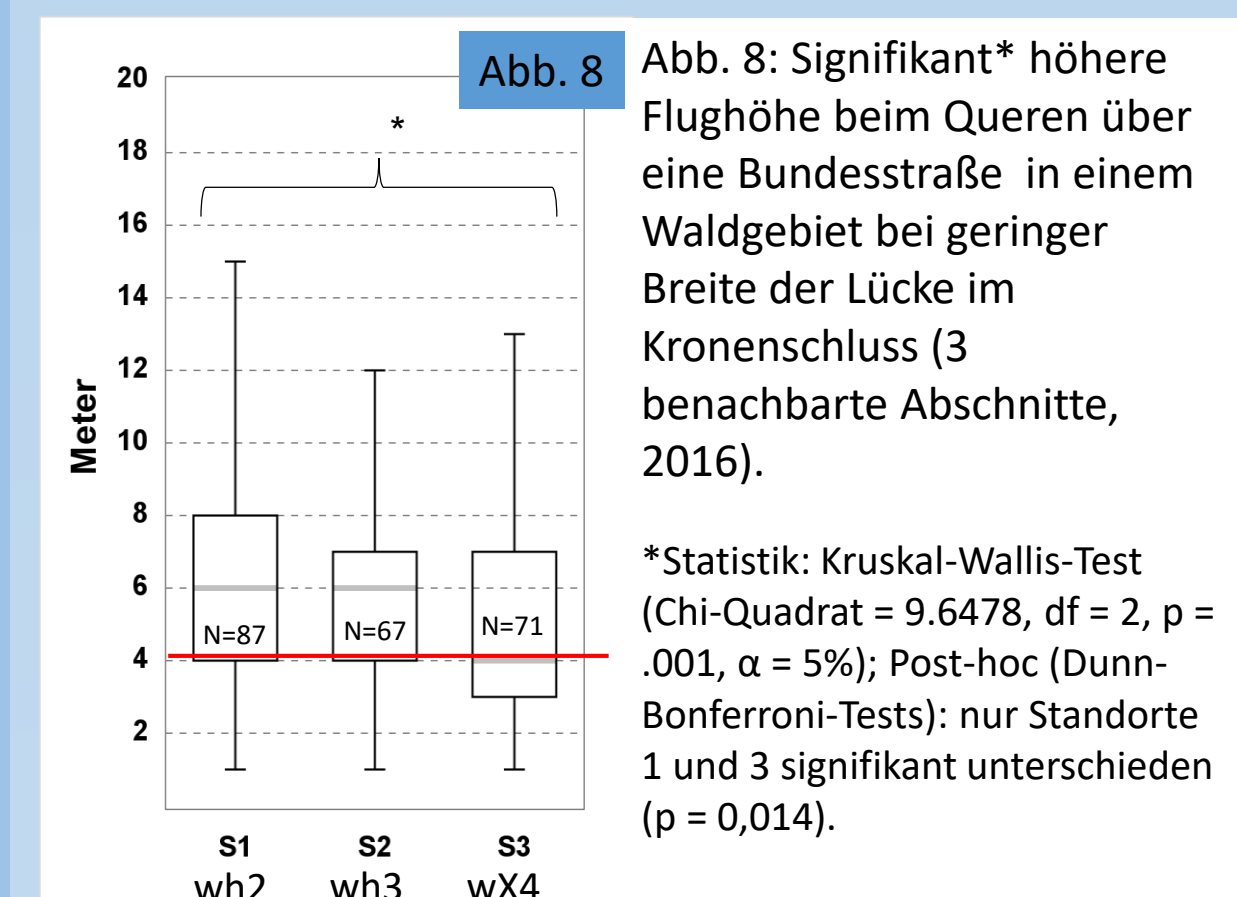


Abb. 8

Abb. 8: Signifikant* höhere Flughöhe beim Queren über eine Bundesstraße in einem Waldgebiet bei geringer Breite der Lücke im Kronenschluss (3 benachbarte Abschnitte, 2016).

*Statistik: Kruskal-Wallis-Test (Chi-Quadrat = 9.6478, df = 2, p = .001, α = 5%); Post-hoc (Dunn-Bonferroni-Tests): nur Standorte 1 und 3 signifikant unterschieden (p = 0,014).

Möglichkeiten und Grenzen

- An zweispurigen Straßen ermöglichen hohe Bäume/Gehölze am Straßenrand, deren Astwerk weit über den Verkehrsraum reicht, natürliche Brücken (*hop-overs*) für Fledermäuse.
- *Hop-overs* erreichen einen hohen Wirkungsgrad, wenn die verbleibende strukturfreie Lücke 7 m nicht wesentlich überschreitet. Bei Rückschnitten sollten entsprechende Strukturen gezielt erhalten bleiben.
- Von natürlichen *hop-overs* profitieren alle Fledermausarten, jedoch stark strukturgebundene Arten (Hufeisennasen, Langohren, Bechsteinfledermaus) vermutlich graduell weniger (s. auch CHRISTENSEN et al. 2017). (Eigene artspezifische Daten nur für wenige Arten ausreichend).
- Ein dichter Waldrand an der Straße trägt dazu bei, dass Fledermäuse eher im Kronenraum queren (Daten hier nicht präsentiert).
- Zäune können die Funktion vermutlich partiell übernehmen (nur geringe Datenbasis von 2 Probestellen), erreichen aber nicht denselben insgesamt hohen Wirkungsgrad (Anteil Überflüge in > 4m Höhe) der natürlichen *hop-overs*.
- *Hop-overs* können keine anderen Querungshilfen (Grün-/Fledermausbrücken) ersetzen.

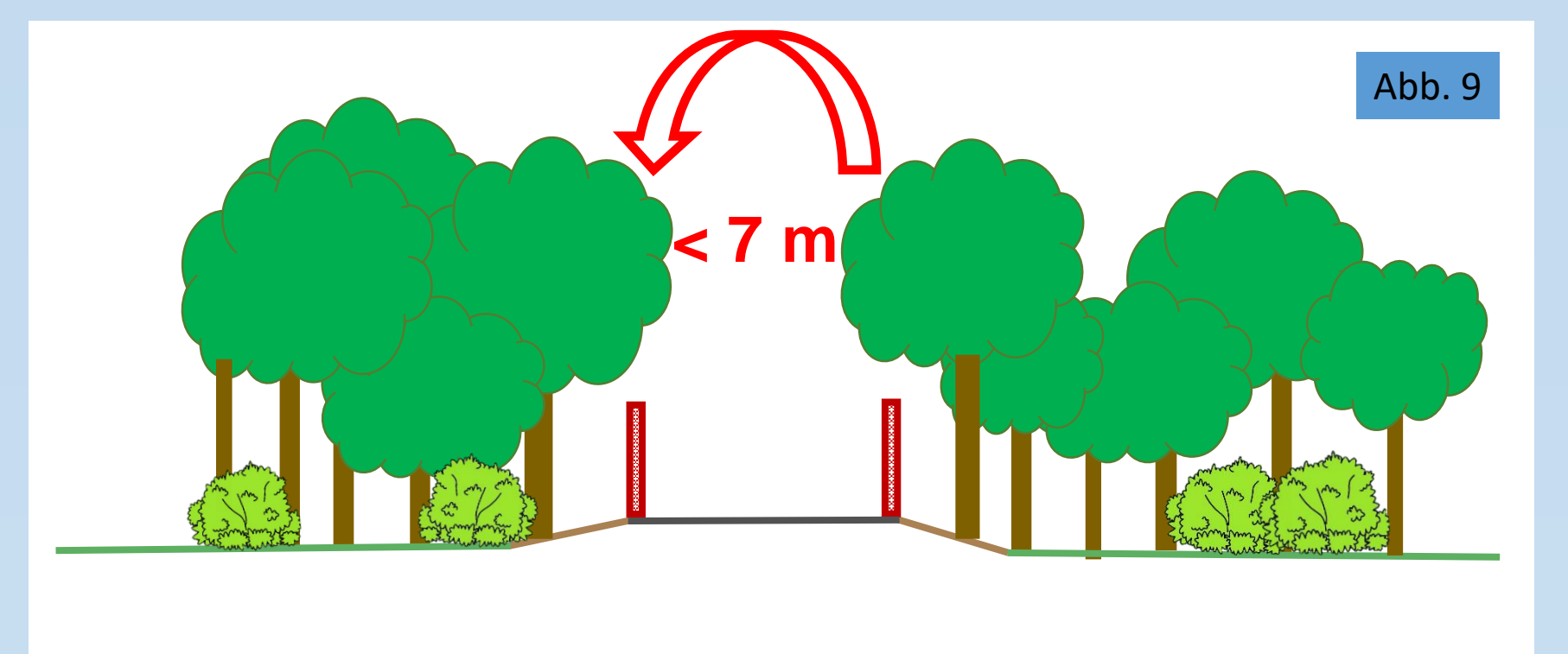


Abb. 9

QUELLEN

- ARGE Fledermäuse und Verkehr (2010/2014): Fledermäuse und Verkehr - Zerschneidungswirkungen von Straßen und Schienenverkehr auf Fledermäuse. Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Fledermauspopulationen. Schlussbericht März 2010 - FuE des BMVBS Nr. 02.0256/2004/LR. www.foea.de
- Berthinus A., Altringham J. (2012b): Do bat gantries and underpasses help bats cross roads safely? PLoS ONE, 7, e38775.
- Christensen M. et al. (2016): Over or under the road? Effectiveness of bat road crossing mitigation measures. CEDR Wildlife & Roads Programme; Danish Road Directorate; Aarhus University. http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Forskning/Kaloe/safepaths/IENE_2016_Bats_over_and_under_roads_poster.pdf
- Russell A.L. et al. (2009): Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats. Endangered Species Research, 8, 49–60.
- Bach L. (2008): Fledermäuse und Querungshilfen. Vortrag „Eingriffsplanungen und Managementpläne für Fledermäuse“ Österreichische Akademie für Umwelt und Natur. 31.01. - 01.02.2008. Schloß Hagenberg
- Limpens H. et al. (2005): Bats and road construction. <http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/uploaded/DWW/2006-02/273409/DWW-2005-033%20Bats%20and%20Road%20construction%20.pdf>