

Endbericht der Fledermausuntersuchung zum Bebauungsplan Schulcampus in Schramberg

erstellt am 04. April 2019

von



Dipl.-Biol. Isabel Dietz, Hans-Martin Weisshap & Dr. Christian Dietz

Balinger Straße 15,

72401 Haigerloch

07474/9580933

Isabel.Dietz@web.de

www.fledermaus-dietz.de



Endbericht der Fledermausuntersuchung zum Bebauungsplan Schulcampus in Schramberg

Inhalt

<u>Einleitung</u>	2
<u>Methoden</u>	3
Überblick.....	3
Quartiersuche	3
Transektbegehungen.....	4
Automatische Lauterfassung	4
<u>Ergebnisse</u>	6
Übersicht	6
Artenliste	6
FFH-Richtlinie	7
Besonders und streng geschützte Arten	7
Rote Listen	7
Ergebnisse der Quartiersuche.....	7
Ergebnisse der Transektbegehungen und der automatischen Lautaufzeichnungen	8
Transferstrecken	8
Kurzbeschreibung nachgewiesener Arten	8
<u>Diskussion</u>	11
Gebietsbewertung.....	11
Betroffenheit der Fledermäuse	11
Schadigungsverbot	11
Tötungs- und Verletzungsverbot.....	12
Störungsverbot	12
<u>Literatur</u>	13





Endbericht der Fledermausuntersuchung zum Bebauungsplan Schulcampus in Schramberg

Einleitung

Die Stadt Schramberg plant die Ausweisung des Bebauungsplanes Schulcampus im Bereich der Graf-von-Bissingen-Straße und angrenzenden Straßenzügen. Im Rahmen der artenschutzrechtlich gebotenen Erfassungen sollten auch möglicherweise auftretende Auswirkungen auf im Gebiet vorkommende Fledermauspopulationen untersucht und die Planungen auf artenschutzrechtliche Verträglichkeit im Hinblick auf Fledermäuse geprüft werden.



Abbildung 1: Lageplan des Untersuchungsgebietes mit Abgrenzung des BPlan-Gebietes „Schulcampus“.





Methoden

Überblick

Der Untersuchungsraum wurde von Juli bis August 2018 begutachtet. Bei einer ersten Begehung wurden tagsüber die Bereiche im Geltungsgebiet begangen und eine Bewertung der Flächen als möglicher Lebensraum für Fledermäuse vorgenommen. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie die Eignung als Quartier- und Jagdlebensraum, sowie die Anbindung an angrenzende Teillebensräume und mögliche Transferstrecken untersucht.

Die Baumbestände wurden am 09.11.2018 auf Baumhöhlen und auf ihre Eignung als Quartier hin begutachtet.

Am 01.08.2018 und 09.08.2018 wurden in dem Untersuchungsgebiet Transektbegehungen durchgeführt und Lautaufnahmen jagender Fledermäuse aufgezeichnet. Bei allen Begehungen wurde gezielt während der Abend- und Morgendämmerung auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise aus vorhandenen Baumhöhlen, Gebäuden oder sonstigen Quartieren aus- bzw. einflogen. Jagende und ausfliegende Fledermäuse wurden mit Fledermausdetektoren (Pettersson D1000X) hörbar gemacht und die Laute digital aufgezeichnet. An einem Standort mit zu erwartender höherer Fledermausaktivität wurden über insgesamt 5 Nächte automatische Lautaufzeichnungen vorgenommen, um die Nutzungsdynamik der hier vorkommenden Arten zu erfassen.

Quartiersuche

Fledermäuse können eine Vielzahl von Quartieren nutzen. Je nach Fledermausart und Jahreszeit können dies Baumhöhlen, abstehende Rinde, Holzstapel, alle möglichen Spalten, Räume bzw. Hohlräume an Gebäuden, aber auch Mauern, Stollen, Höhlen, Felsspalten und viele mehr sein.

Bei der Quartiersuche wurden tagsüber am 09.11.2018 die betroffenen Gehölze und Gebäude untersucht. Hierbei wurde vor allem der Aspekt zur Eignung als Quartier berücksichtigt. Bäume und Gebäude wurden mit einem Fernglas nach vorhandenen Quartiermöglichkeiten, Höhlen, Stammanrissen und Spalten abgesucht. Mit Hilfe eines Ultraschalldetektors wurde geprüft, ob Sozilllaute anwesender Fledermäuse hörbar waren. Vorhandene und zugängliche Baumhöhlen wurden mit Hilfe von Endoskopen (Rigidig Micro-CA 350) auf anwesende Fledermäuse oder deren Spuren (Haare, Mumien, Kot) untersucht. Zur Auswertung von Kotproben und zur Haaranalyse wurden ein Binokular Zeiss DRC mit 10-40facher





Vergrößerung und ein Stereomikroskop Leica BME mit 40-1000facher Vergrößerung verwendet. Bei allen Transektbegehungen wurde speziell auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise von Quartieren abflogen bzw. diese in den Morgenstunden wieder aufsuchten.

Transektbegehungen

Fledermäuse orientieren sich mit Ultraschalllauten, die reflektierten Echos ermöglichen es ihnen sich ein „Hörbild“ ihrer Umgebung und möglicher Beute zu erstellen. Mit der Echoortung können auch sehr kleine und feine Strukturen wahrgenommen werden. Die Struktur der Echoortungslaute ist weitgehend artspezifisch. Eine außerordentliche Variabilität in der Anpassung an verschiedene Echoortungs-Aufgaben und sehr ähnliche Lautstrukturen bei manchen Fledermausgattungen schränken eine Artbestimmung allerdings stark ein.

Das Gebiet wurde am 01.08.2018 sowie am 09.08.2018 begangen. Bei jedem Termin wurde der Ausgangspunkt neu gewählt, um die verschiedenen Bereiche zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu erreichen. Die Untersuchungsflächen wurden von einer Person abgegangen, zum Vergleich wurden Referenzflächen außerhalb des Eingriffsbereiches ebenfalls mit untersucht.

Bei den Transektbegehungen wurden Echoortungslaute von jagenden und vorbeifliegenden Fledermäusen mit *Pettersson D1000X* Fledermausdetektoren hörbar gemacht und digital aufgezeichnet. Eine anschließende Auswertung der Echoortungslaute am Computer mit dem Auswerteprogramm *Selena* (© Lehrstuhl für Tierphysiologie, Uni Tübingen) machte zusammen mit weiteren Daten aus Sichtbeobachtungen bzw. dem Flugverhalten und dem Vergleich der aufgezeichneten Rufe mit Lauten aus einer umfangreichen Referenz-Datenbank, die alle europäischen Fledermausarten umfasst, in gewissen Grenzen eine Artzuordnung möglich. Alle erstellten Lautaufzeichnungen wurden archiviert.

Automatische Lauterfassung

Um längerfristige Daten zur Nutzung im Bereich der höchsten zu erwartenden Fledermausaktivität zu erlangen wurde ein Gerät zur automatischen Lautaufzeichnung eingesetzt. Vom 07.07.2018 bis zum 12.08.2018 wurde eine Anlage im Gebiet betrieben. Dabei wurden zwischen 19 Uhr am Abend und 7 Uhr am Morgen alle Ultraschalllaute, die eine gewisse Intensitätsschwelle überschritten, digital aufgezeichnet und abgespeichert. Die





so über einen längeren Zeitraum erfassten Daten wurden mit speziellen Computerprogrammen ausgewertet.

Bei der automatischen Lautaufzeichnung wurde ein digitaler *Batcorder 3.0* der Firma ecoObs eingesetzt. Die Auswertung erfolgte schrittweise entlang eines Entscheidungsbaumes mit Hilfe des Statistik-Programms *R* basierend auf Datenparametern die mit den Analyseprogrammen *bcadmin* und *batident* aus den Lautaufnahmen extrahiert wurden. In einem ersten Analyseschritt wurden Sequenzen von Laubheuschrecken oder andere Ultraschallquellen ausgesondert, die verbleibenden Aufnahmen schrittweise Artengruppen und soweit möglich Arten zugeordnet. Dabei erfolgte ein Abgleich der Lautaufnahmen mit einer umfassenden Referenzdatenbank. Einzelne fragliche Lautsequenzen wurden mit *bcanalyse* und *Selena* (s.o.) ausgewertet und manuell nachbestimmt. Alle automatisch erstellten Lautaufzeichnungen wurden archiviert.



Abbildung 2: Standort der batcorder-Aufzeichnungen: pink – Daueraufzeichnung über je 5 Nächte.





Ergebnisse

Übersicht

Insgesamt wurden im Rahmen der Untersuchung drei Arten sicher nachgewiesen. Bei der Quartiersuche konnte keine direkte Quartiernutzung durch Fledermäuse festgestellt werden, das Quartierpotential ist aber gerade für die Zwergfledermaus an den Gebäuden sehr hoch. Der Baumbestand weist ein geringes Quartierpotential auf.

Artenliste

In den folgenden Tabellen (Tabellen 1 + 2) werden alle vorgefundenen Arten sowie ihre Gefährdungssituation aufgeführt. Dabei wurden drei Arten eindeutig bis auf Artniveau bestimmt (Tabelle 1). Bei einigen Lautaufnahmen war eine eindeutige Artzuordnung nicht möglich und erfolgte daher nur auf Gattungsniveau oder in Gattungsgruppen (Tabelle 2). Der Großteil dieser Laute dürfte zu einer der sicher bestimmten Arten gehören.

Tabelle 1: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatG
		BW	D		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	V	IV	S
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	IV	S
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	★	IV	S

Erläuterungen: Rote Liste BW: BRAUN et al. (2003), D: MEINIG et al. (2009): **0** ausgestorben oder verschollen; **1** vom Aussterben bedroht; **2** stark gefährdet; **3** gefährdet; **★** ungefährdet; **R** extrem seltene Arten; **i** gefährdete wandernde Tierart (vgl. Schnittler et al. 1994); **V** Arten der Vorwarnliste; **G** Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; **D** Daten unzureichend; **S** streng geschützte Art; **◆** nicht bewertet; **!** Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; **?** eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend.

Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen nicht näher bestimmbareren Fledermausgattungen.

Art	Art	Rote Liste		FFH	BNatG
		BW	D		
„ <i>Myotis</i> “-Gattung	<i>Myotis spp.</i>	Je nach Art			S
Nyctaloid	<i>Nyctalus, Eptesicus</i> oder <i>Vespertilio spp.</i>	Je nach Art		IV	S

Legende siehe Tabelle 1.





FFH-Richtlinie

Alle nachgewiesenen Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet (vgl. Tabellen 1 + 2).

Besonders und streng geschützte Arten

Alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt (vgl. Tabellen 1 + 2).

Rote Listen

In Baden-Württemberg ist der Kleinabendsegler stark gefährdet. Die Bart- und Zwergfledermaus werden in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft.

In der Roten Liste Deutschlands gilt die Bartfledermaus als Art der Vorwarnliste. Die Zwergfledermaus wird als ungefährdete Art aufgeführt. Die Datenlage zum Kleinabendsegler ist unzureichend.

Ergebnisse der Quartiersuche

Der Baumbestand im Gebiet weist nur eine geringe Zahl an für Fledermäuse potentiell geeigneten Höhlungen bzw. Spalten auf. Eine tatsächliche Quartiernutzung im Baumbestand konnte nicht nachgewiesen werden und erscheint unwahrscheinlich. An den Gebäuden im Geltungsbereich wurden keine Fledermausquartiere nachgewiesen. Das Quartierpotential ist aber insgesamt v.a. im Hinblick auf die Zwergfledermaus sehr hoch. So weisen die Sporthalle, das Juks und die beiden Schulgebäude hinter Dachverwahrungen und Jalousienverkleidungen und an einer Schindelfassade potentielle Quartiermöglichkeiten auf. Gleiches gilt für Wandverkleidungen, Fassadenbereiche, Fensterläden oder den Dachaufbau von vielen Gebäuden im Gebiet insbesondere in der Graf-von-Bissingen-Straße und der Tiersteinstraße. Für die mit Abstand häufigste im Gebiet nachgewiesene Fledermausart, die Zwergfledermaus, ist anzunehmen, dass Teile des vorhandenen Quartierpotentials zumindest Zeitweise oder von Einzeltieren genutzt wird, der direkte Nachweis konnte aber nicht erbracht werden.





Ergebnisse der Transektbegehungen und der automatischen Lautaufzeichnungen

Im Rahmen der Untersuchung konnten insgesamt drei Fledermausarten nachgewiesen werden, diese wurden sowohl bei den Transektbegehungen als auch bei der automatischen Daueraufzeichnung erfasst. Der Großteil der akustischen Nachweise betraf die Zwergfledermaus, die flächendeckend mit jagenden Tieren auftrat. Die beiden anderen Arten Bartfledermaus und Kleinabendsegler wurden nur sehr sporadisch und mit einzelnen Vorbeiflügen registriert. Bei beiden Arten ist davon auszugehen, dass es sich im Plangebiet um keine Jagdgebietenutzung sondern vielmehr um ein Durchfluggebiet handelte.

Transferstrecken

Bei den Transektbegehungen wurde auf regelmäßig beflogene Transferstrecken, auf Flugstraßen und die Jagd entlang von Leitstrukturen geachtet. Hinweise auf regelmäßig genutzte Flugrouten oder Transferstrecken ergaben sich bei den Begehungen nicht.

Kurzbeschreibung nachgewiesener Arten

Die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) ist eine typische „Fensterladen“-Fledermaus sie besiedelt vor allem schmale Spaltenquartiere an Gebäuden. Es sind aber auch Kolonien aus Wäldern und in Waldnähe außerhalb von Siedlungen bekannt. Die Jagdgebiete liegen in strukturreichem Offenland, aber auch in Auwäldern und entlang von Gewässern. Während einer Nacht werden die Jagdgebiete häufig gewechselt. Sie ist ein wenig spezialisierter Jäger mit einem breiten Nahrungsspektrum. Sie beutet gerne Massenvorkommen wie z.B. von Kohlschnaken aus. *M. mystacinus* jagt niedrig und bis in Höhen von 6-15 Metern, Transferflüge erfolgen meist in 2-5 Metern Höhe. Neben der Zwergfledermaus stellt sie das häufigste Verkehrsoffer dar, insbesondere auf Transferstrecken von Wochenstubenquartieren aus ist die Mortalitätsrate vor allem unter Jungtieren sehr hoch.

Die Art ist in den letzten Jahren aufgrund ihrer Ansprüche an Quartiere und an naturnahe kleingekammerte Jagdlebensräume lokal deutlich im Rückgang begriffen. Als Charakterart extensiver landwirtschaftlicher Gebiete mit hohem Grünlandanteil und Streuobstwiesen und insgesamt hohem Struktureichtum ist sie auf den Erhalt entsprechender Landschaftsräume angewiesen.





Die geringe Jagdaktivität deutet darauf hin, dass es sich bei den akustischen Nachweisen um einzelne durchfliegende Bartfledermäuse gehandelt hat. Quartiere der Art dürften sich im umgebenden Siedlungsbereich in Schramberg befinden,

Der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) ist eine typische Waldart, die zum größten Teil Quartiere in Bäumen (z.B. Höhlen, Spechthöhlen, Astlöcher und Ausfaltungen), bevorzugt in Laubwäldern aufsucht. Sie bezieht aber auch gerne Fledermauskästen. In ihren Quartieren können sie vergesellschaftet mit Abendseglern, Rauhhaut-, Wasser-, Fransen- oder Bechsteinfledermäusen angetroffen werden. Im Sommer werden die Tagesquartiere häufig, oft täglich gewechselt. Winterquartiere befinden sich ebenfalls in Baumhöhlen, nur selten an Gebäuden. Der Kleinabendsegler jagt bevorzugt in schnellem Flug in Wäldern und deren Randstrukturen, kann jedoch auch über Wiesen, Weiden, Gewässern und an Straßenlaternen beobachtet werden. Auf eine opportunistische Jagdweise kann geschlossen werden, da der Kleinabendsegler auf ein breites Spektrum an Landschaftstypen als Jagdgebiete zurückgreift und Nahrungsanalysen eine breite Palette an Insekten aufwies. Der Kleinabendsegler tritt lokal und zeitlich eher begrenzt in Deutschland auf. Saisonbedingt wandert er weite Strecken (bis zu 1000 km) von Nordosten nach Südwesten bzw. umgekehrt. Wochenstubenvorkommen sind bei uns kaum bekannt und umfassen meist wenige Individuen. Aufgrund seines schnellen Flugs und den damit häufigen Gebietswechsellern scheint der Kleinabendsegler von Fragmentierungen seiner Lebensräume nur indirekt beeinträchtigt zu sein. Zudem wird er durch seinen Flug in großer Höhe entsprechend wenig von Straßen beeinträchtigt. Allerdings dürften Habitatveränderungen einen maßgeblichen Einfluss auf die Dichte anzutreffender Tiere haben.

Die Einzelnachweise der Art gingen auf durchfliegende Tiere zurück, Hinweise auf eine Quartiernutzung der vorwiegend Baumhöhlen nutzenden Art ergaben sich nicht.

Bei der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) handelt es sich um einen extremen Kulturfolger. Sie ist als Spaltenbewohner an Gebäuden die häufigste Fledermausart in Baden-Württemberg. In der Auswahl ihrer Jagdgebiete ist sie relativ flexibel, bevorzugt aber gewässerreiche Gebiete und Ränder von Gehölzstandorten. Während der Jungenaufzucht werden die Quartiere häufig gewechselt. Obwohl sie überall recht häufig ist, ist sie dennoch eine streng geschützte Art. Eingriffe in den Lebensraum der Zwergfledermaus sind überall





dort problematisch, wo eine große Zahl an Tieren betroffen ist, also in Wochenstuben, an Schwärm- und Winterquartieren und auf Transferstrecken. Solche Orte können von hunderten Tieren regelmäßig jedes Jahr aufgesucht werden und fortlaufende Gefährdungen können so im Laufe der Zeit zu einer starken Beeinträchtigung lokaler Vorkommen führen. Die Art jagt zumeist niedrig aber auch bis in Höhen von 20 Metern, Transferflüge erfolgen meist in 2-5 Metern Höhe. Die Art ist das häufigste Verkehrsoffer unter Fledermäusen. Insbesondere auf Transferstrecken, die von Wochenstubenquartieren ausgehen, ist die Mortalitätsrate vor allem unter Jungtieren sehr hoch.

Insgesamt war die Zwergfledermaus die mit Abstand häufigste Art im Gebiet. Der Gebäudebestand weist zahlreiche potentiell für die Art geeignete Spaltenquartiere an Fassaden oder dem Dachaufbau auf, eine tatsächliche Quartiernutzung konnte aber nicht gefunden werden.





Diskussion

Gebietsbewertung

Die Transektbegehungen und die automatischen Lautaufzeichnungen erbrachten ein stark eingeschränktes Arteninventar eines städtischen Siedlungsbereiches. Das vorhandene Quartierpotential ist hoch, tatsächliche Quartiernachweise wurden nicht erbracht. Das Jagdgebietpotential ist wie für innerstädtische Bereiche typisch mäßig und v.a. auf Gehölzgruppen und Gartenbereiche beschränkt.

Betroffenheit der Fledermäuse

Da alle nachgewiesenen Fledermausarten national streng geschützt sind werden vorsorglich alle Fledermausarten als eingriffsrelevant und potentiell von den Verbotstatbeständen des § 44 des BNatSchG im Rahmen des Eingriffes berührt angesehen. Entsprechend wird der Eingriff im Hinblick auf diese Verbotstatbestände näher betrachtet und Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen.

Schadigungsverbot

Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten / Standorten wild lebender Pflanzen und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von wild lebenden Tieren oder ihrer Entwicklungsformen bzw. Beschädigung oder Zerstörung von Exemplaren wild lebender Pflanzen oder ihrer Entwicklungsformen.

→ Ein Verstoß liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Standorte im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden. Bei Fledermäusen sind neben den Quartieren auch die Jagdgebiete zu betrachten, da negative Auswirkungen in den Jagdgebieten direkte Auswirkungen auf die Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach sich ziehen.

→ Ein erheblicher Quartierverlust ist aus der vorliegenden Planung nicht zu erwarten. Im Hinblick auf den Baumbestand und der geringen Anzahl geeigneter Quartiermöglichkeiten ist ein Quartierverlust auszuschließen. Durch den Abriss, Umbau oder die Sanierung von Gebäuden könnten potentielle Quartiere an Fassaden oder Dachbereichen verloren gehen, wobei tatsächliche Quartiernachweise fehlen. Grundsätzlich ist für die hauptsächlich betroffene Art insbesondere die Aufrechterhaltung eines hohen Quartierangebotes wichtiger





als der Erhalt einzelner Hangplätze. Entsprechend wird vorgeschlagen bei Abriss und Neubauplanungen die Schaffung von Ersatzquartieren für die Zwergfledermaus festzuschreiben.

→ Eine Beeinträchtigung der betroffenen Population durch den Verlust von Jagdgebieten bzw. durch eine reduzierte Insektenverfügbarkeit bei Änderungen im Plangebiet ist nicht zu erwarten.

Tötungs- und Verletzungsverbot

Signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Exemplare, der durch den Eingriff oder das Vorhaben betroffenen Arten z.B. durch mittelbare betriebsbedingte Auswirkungen, z.B. ein erhöhtes Kollisionsrisiko.

→ Die Verletzung oder Tötung von Tieren und die Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen, die mit der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden sind, werden im Schädigungsverbot behandelt.

→ Um bei eingriffsbedingten Hausabrissen auszuschließen, dass Tiere getötet werden, ist sicherzustellen, dass keine Tiere in den Quartieren sind. Dies kann am ehesten bei starkem Frost prognostiziert werden. D.h. Abrissarbeiten sollten entweder im Winterhalbjahr oder bei Abrissvorhaben im Sommer nach vorheriger Inspektion auf mögliche Fledermausvorkommen und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzung oder Tötung erfolgen.

Störungsverbot

Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

→ Ein Verstoß liegt nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

→ Eine Störung ist nicht zu erwarten.

→ Eine insektenfreundliche Beleuchtung mit möglichst zielgerichteter Ausleuchtung, geringstmöglicher Abstrahlung in die Umgebung und Abschaltung in den Morgenstunden ist anzuraten.





Literatur

- Barataud, M. (2015): Acoustic Ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. 348 S. Inventaire & biodiversité series, Muséum national d'Histoire naturelle. Biotope, Mèze.
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (2013): Fledermausquartiere an Gebäuden. Erkennen, erhalten, gestalten. 36 Seiten; LfU, Augsburg. Online siehe www.lfu.bayern.de
- Braun, M. & F. Dieterlen (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil, Fledermäuse. 687 S.; Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Dietz, C. & A. Kiefer (2014): Die Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer. 394 Seiten; Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Dietz, C., D. Nill & O. von Helversen (2016): Handbuch der Fledermäuse. Europa und Nordwestafrika. 416 Seiten; Kosmos Verlag Stuttgart.
- Krapp, F. (2011): Die Fledermäuse Europas. 1202 Seiten; Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- LANA (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. www.lana.de/servlet/i/10515/
- Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2008): Top10 Ortsplan 1:10000 Baden-Württemberg, DVD-ROM, Vers. 1.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW (2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, www.lubw.baden-wuerttemberg.de
- Meinig, H. et al. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) Bonn - Bad Godesberg: 115-153.
- Middleton, N., A. Froud & K. French (2014): Social calls of the bats of Britain and Ireland. 176 Seiten; Pelagic Publishing, Exeter.
- Pfalzer, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Sozillaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). 251 Seiten; Mensch & Buch Verlag, Berlin.
- Reiter, G. & A. Zahn (2005): Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartieren im Alpenraum. – Interreg IIIB Projekt Lebensraumvernetzung. – www.livingsapcennetwork.bayern.de. 132 Seiten.





- Runkel, V., G. Gerding & U. Marckmann (2018): Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung. Tredition, Hamburg; 244 Seiten.
- Russ, J. (2012): British bat calls, a guide to species identification. 192 Seiten; Pelagic Publishing, Exeter.
- Schnittler, M., G. Ludwig, P. Pretscher & P. Boye (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. – Natur und Landschaft 69 (10): 451-459.
- Simon, M., S. Hüttenbügel & J. Smit-Viergutz (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 275 Seiten.
- Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse, 2. Auflage. 220 Seiten; Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- Stutz, H.-P. & M. Haffner (1993): Aktiver Fledermausschutz. Band III – Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Gebäuden. 44 Seiten; SSF Zürich.

