

Grünbrücke Wredenhagen A19

Fledermausmonitoring

Juni bis September 2020

Bericht

Auftraggeber: **Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV**
über
Steinbeis-Transferzentrum Wasser, Landschaft, Umwelt
c/o Universität Rostock
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät Justus-von-Liebig-
Weg 6
18059 Rostock

Auftragnehmer: **Zoologische Gutachten & Biomonitoring**
Henrik Pommeranz
Augustenstr. 77
18055 Rostock

Bearbeiter: Christoph Paatsch, B.sc.
Annette Pommeranz, M.sc.
Dipl.-Ing. Henrik Pommeranz

Rostock, 16.04.2021

für die inhaltliche Richtigkeit:


Henrik Pommeranz

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungsgebiet	4
3	Erfassungsmethoden.....	4
3.1	Automatisch-stationäre Aktivitätserfassung mit Horchboxen	5
3.2	Netzfang	6
3.3	Visuelle Beobachtung mit Wärm bildgeräten	8
3.4	Erfassung der Klimadaten	8
4	Ergebnisse.....	9
4.1	Übersicht.....	9
4.2	Netzfangergebnisse	10
4.3	Horchboxen.....	13
4.4	Überflugbeobachtung	16
5	Vergleichende Betrachtungen und Schlussfolgerungen	20
6	Empfehlungen für eine fledermausgerechte Optimierung der Grünbrücke.....	21
7	Methodenkritik.....	21
8	Literatur	22

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage und Nummerierung der Horchboxstandorte.	5
Abb. 2: Echtzeithorchbox (Batcorder 3) am Standort Brückenmitte.	6
Abb. 3: Lage der Fangstandorte und Verteilung der Netzstrecken.	7
Abb. 4: Fangstrecke auf der Grünbrücke Wredenhagen.	8
Abb. 5: Porträts gefangener Arten (Auswahl). Obere Reihe - links - Großes Mausohr, rechts - Mopsfledermaus, mittlere Reihe - links - Großer Abendsegler, rechts - Breitflügelfledermaus, untere Reihe - links - Fransenfledermaus, recht - Mückenfledermaus	11
Abb. 6: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Vergleichende Darstellung der erfassten Arten / Individuen in allen Erfassungs Nächten.	14
Abb. 7: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 16.06.20.	14
Abb. 8: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 11.07.20.	15
Abb. 9: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 17.08.20.	15
Abb. 10: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 16.09.20.	16
Abb. 12: Überfliegende Fledermaus umfliegt das Netz an der nördlichen Gabionenwand und setzt ihren Flug mit „akustischem Kontakt“ zur Wand fort (Flugrichtung von Ost nach West).....	17
Abb. 11: Flugbahn einer die Gabione kreuzenden Fledermaus (von Südwest nach Nordost).....	18
Abb. 12: Übersicht der auf der Grünbrücke gefangenen Tiere mit Darstellung der Entfernung zur nördlichen Gabionenwand.	18
Abb. 14: Jagende Fransenfledermaus an den Gehölzpflanzungen (im eingezäunten Bereich) auf der östlichen Seite der Grünbrücke.	19
Abb. 15: Jagende Myotis-Art (vmtl. Fransenfledermaus) auf der östlichen Seite der Grünbrücke im Anflug auf die Brückenmitte.	20

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Grünbrücke Wredenhagen A19. Übersicht der von Juni bis September 2020 festgestellten Fledermausarten mit Angabe der Nachweisart, ihrer Einstufung in den Roten Listen MVs und der BRD, ihrer Schutzkategorie nach nationalem und europäischem Recht sowie ihres Erhaltungszustandes in MV.	9
Tab. 2: Grünbrücke Wredenhagen A19. Übersicht der an den Netzstandorten 1 (1.1 + 1.2) und 2 gefangenen Fledermausarten mit weiteren Angaben.	11

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Konjunkturpaketes II der Bundesrepublik Deutschland wurden nach 2009 bundesweit mehrere Grünbrücken über bestehende Autobahnen gebaut. Um die Wirksamkeit der Brücken zu überprüfen, wurden die Bundesländer verpflichtet ein Monitoring an den Bauwerken durchzuführen. Im Bund-Länder Arbeitskreis Landschaftspflege und Naturschutz im Straßenwesen wurde eine Arbeitshilfe für den Nachweis der Wirksamkeit von Grünbrücken für die Wiedervernetzung im Rahmen der KP II – Maßnahmen (2014) erarbeitet. In der Arbeitshilfe wird das Vorgehen für das Grünbrückenmonitoring festgelegt. Ein Bestandteil dieses Monitorings ist die Dokumentation des Querungsverhaltens von Fledermäusen.

2016 wurde vom Büro ÖKO-LOG eine erste Monitoringuntersuchung durchgeführt. Bei der nachfolgend dargestellten Untersuchung wurden sowohl die Untersuchungsmethoden als auch der Untersuchungsumfang im Wesentlichen beibehalten. Änderungen gab es beim Untersuchungszeitraum, der eher den Empfehlungen des BASt folgte und somit neben der Reproduktionszeit auch die Phase der Dismigration beinhaltete. Nachfolgend werden die Ergebnisse des zweiten Monitorings dargestellt und ausgewertet. Ferner werden Optimierungsmaßnahmen empfohlen.

2 Untersuchungsgebiet

Die untersuchte Grünbrücke Wredenhagen überspannt die A19 unweit der Landesgrenze zu Brandenburg in einem Waldgebiet nahe der Ortschaft Wredenhagen. Die Grünbrücke weist eine effektive Breite von 50 m auf. Hinzu kommt ein Wirtschaftsweg auf der nördlichen Brückenseite als Ersatz für die 2016 abgebrochene Wirtschaftsbrücke. An der ehemaligen Wirtschaftsbrücke enden die aufeinander zulaufenden zentralen Waldwege abrupt, werden aber in einer 90° Kurve zur derzeitigen Überfahrt auf der Nordseite der Brücke geleitet.

Die Grünbrücke wurde 2015 fertiggestellt. Die Bepflanzung erfolgte Anfang 2016. Gehölze wurden segmentweise an den Brückenzugängen gepflanzt und mit Wildschutzzäunen umgeben. Ferner wurden einzeln stehende Gehölze auf der Brücke gepflanzt und mit einem individuellen Verbisschutz versehen. Die Einzelgehölze sind vielfach aufgrund der Dürresituation und des Verbissdrucks devital oder bereits abgestorben.

An den fahrbahnseitigen Rändern der Grünbrücke wurden etwa 2,5 m hohe Gabionenwände als Irritationsschutz errichtet. Ferner wurden an mehreren Stellen auf der Grünbrücke Le-sesteinhaufen aufgeschichtet.

3 Erfassungsmethoden

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte in starker Anlehnung an die 2016 von ÖKOLOG angewandten Methoden (ÖKOLOG 2016). Diese wurden um die Erfassung des Querungsverhaltens mit Wärmebildtechnik erweitert. 2020 wurden folgende Methoden angewandt:

- automatisch-stationäre Aktivitätserfassung mit Horchboxen
- Netzfang
- visuelle Beobachtung mit Wärmebildgeräten

Die Methoden werden nachfolgend näher erläutert.

3.1 Automatisch-stationäre Aktivitätserfassung mit Horchboxen

Horchboxen sollen an ausgewählten Standorten über einen gewünschten Zeitraum ein Bild der Fledermausaktivitäten vermitteln und damit die mobile Erfassung unterstützen. Von Vorteil ist die kontinuierliche Aufzeichnung aller Aktivitäten im Einzugsbereich. Als nachteilig erweist sich die eingeschränkte Unterscheidungsmöglichkeit von Jagd- und Überflügen.

Die Platzierung der Horchboxen erfolgte an repräsentativen Standorten (Abb. 1) an denen vergleichbare Daten zum Querungsverhalten zu erwarten waren. Die Untersuchungen wurden 4-mal - jeweils ganznächtlich - an folgenden Terminen durchgeführt:

16.06.2020	17.08.2020
11.07.2020	16.09.2020

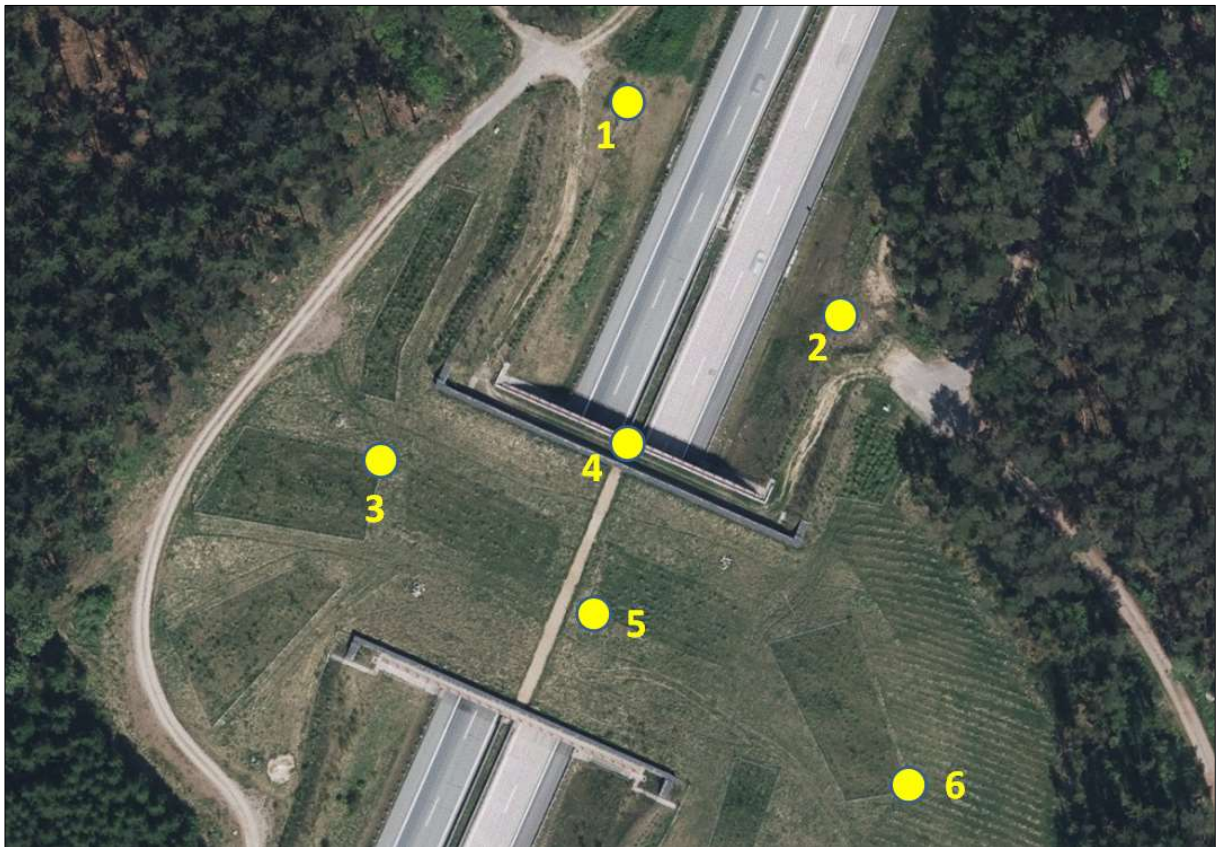


Abb. 1: Lage und Nummerierung der Horchboxstandorte.

Zur automatischen Aktivitätserfassung wurden verschiedene Echtzeithorchbox mit vergleichbaren Einstellungen (Batlogger M - Fa. Elekon, Batcorder 3.1 und Mini-Batcorder - Fa. Ecoobs - Abb. 2) eingesetzt. Echtzeithorchboxen arbeiten automatisch und zeichnen ab einem festgesetzten Schwellenwert Rufdateien mit Datums- und Uhrzeitstempel auf, die eine spätere Auswertung bis zum Gattungs- und Artniveau ermöglichen. Die spätere Rufanalyse erfolgte manuell mit der Software Batsound 4.1.2b unter Zuhilfenahme von SKIBA (2009) und BARATAUD (2015). Die Artbestimmung konnte überwiegend bis zum Artniveau erfolgen. Eine problemlose Artbestimmung war durchgängig bei den Arten Zwerg-, Mücken- und Rauhaut-,

Mopsfledermaus, Braunem Langohr und vielfach auch beim Abendsegler und der Breitflügel-fledermaus möglich. Die nicht eindeutig zu bestimmenden frequenzmodulierten Rufe wurden der Gattung *Myotis* (Wasser-, Fransenfledermaus usw.) zugeordnet. Die eindeutig "nyctaloiden", aber nicht weiter bis zur Art bestimmbareren Rufe wurden dem Ruftyp „Nyctaloid“ zugeordnet. Zu diesem Ruftyp zählen Rufe der Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*).



Abb. 2: Echtzeithorchbox (Batacorder 3) am Standort Brückenmitte.

3.2 Netzfang

Zum Netzfang wurden Puppenhaarnetze der Fa. Solida mit Netzlängen von 10 bis 15 m und 4 bis 8 Taschen verwendet. Damit ergaben sich Fanghöhen zwischen 4 und 8 m. Die

Kombination der Netze erfolgte so, dass sowohl der Brückenstandort als auch der Referenzstandort mit jeweils 50 m Netzlänge und etwa gleicher Netzausstattung versehen wurde (Abb. 3).

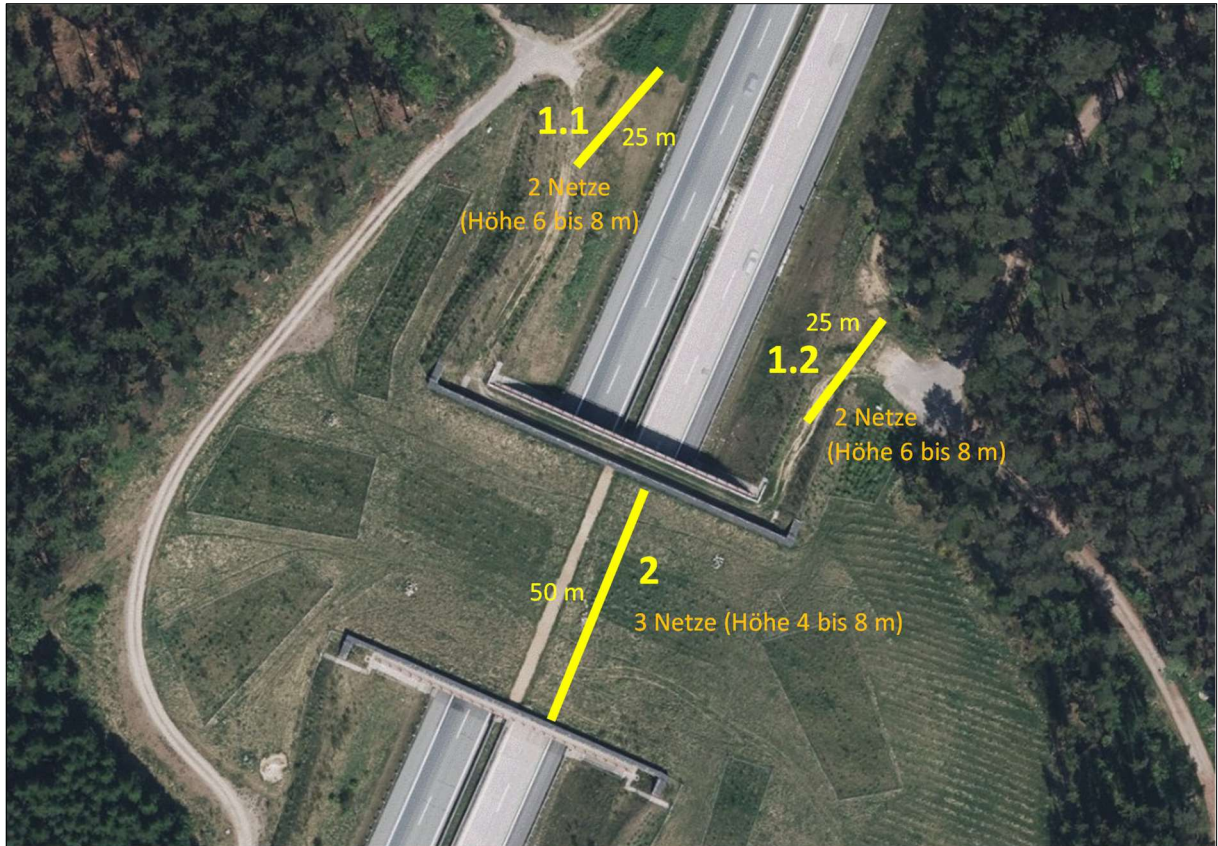


Abb. 3: Lage der Fangstandorte und Verteilung der Netzstrecken.

Auf der Brücke erfolgte der Aufbau der Netzfangstrecke zwischen der nördlichen und südlichen Gabionenwand (Abb. 3). Als geeigneter Fangstandort wurde die Brückenmitte auf der abgewandten Seite der Wildkamera gewählt (Verhinderung ungewollter Aufnahmen). Der Referenzstandort wurde in Ermangelung geeigneter Möglichkeiten halbiert und beidseitig der A19 am Standort der ehemaligen Wirtschaftsbrücke mit je 25 m Fangstecke aufgebaut. Die Fänge wurden an folgenden Tagen durchgeführt:

17.06.20	20.08.20
18.07.20	22.09.20

Die Netze wurden jeweils von Sonnenuntergang bis 04.00 / 05.00 Uhr fängig gehalten. Um die Störung anfliegender oder jagender Tiere durch häufiges Ausleuchten der Netze (zur Kontrolle auf gefangene Tiere) gering zu halten, wurden Wärmebildkameras (Pulsar Helion XP 38 und XP 50) zur diskreten Kontrolle eingesetzt. Die Kontrollen erfolgten in etwa 5-minütigem Rhythmus oder umgehend nach einem akustischem Kontakt an den Beobachtungsständen. Die gefangenen Tiere wurden nach umgehender Entnahme aus den Netzen zügig bearbeitet und sofort wieder frei gelassen. Neben der Erfassung biometrischer Daten wurde das Geschlecht, das Alter und der Status der Tiere ermittelt.



Abb. 4: Fangstrecke auf der Grünbrücke Wredenhagen.

3.3 Visuelle Beobachtung mit Wärmebildgeräten

Am 16.06.20 und 21.08.20 wurden gezielt überfliegende (und jagende) Tiere mit der Wärmebildkamera (Pulsar Helion XP 38 und XP 50) erfasst. Die Beobachtung erfolgte auf zweierlei Art:

- sofern am Beobachtungsstandort ein Tier akustisch erfasst wurde (Batlogger M, D240x), wurde umgehend versucht das Tier mit der Kamera „einzufangen“ und zu „verfolgen“
- in etwa 5-minütigem Abstand wurde das gesamte Brückenterrain systematisch auf überfliegende und jagende Tiere untersucht (ca. 1 Minute)

Neben der Flughöhe (soweit möglich) wurde bei allen überfliegenden Tieren die Flugrichtung und die Art (bei akustischem Kontakt) oder die Gattung (anhand des Flugbildes, Flugverhaltens) notiert.

An den Netzfangtagen wurde mit der Wärmebildkamera ähnlich verfahren. Hier diente aber die Kontrolle (im 5-Minutenrhythmus) vorrangig der Überprüfung der Netze auf gefangene Tiere. Überfliegende / jagende Tiere wurden dennoch erfasst und notiert.

3.4 Erfassung der Klimadaten

Grundsätzlich wurde angestrebt Kartierungen nur an niederschlagsfreien und warmen Tagen durchzuführen, um das Aktivitätsgeschehen unter weitgehend optimalen Witterungsbedingungen erfassen zu können.

Am Standort Grünbrücke „Wredenhagen“ mussten vor allem die Fangnächte sehr gewissenhaft ausgesucht werden, da die Parameter milde bis warme Nacht, Windstille bzw. geringer Wind und optimale Windrichtung übereinstimmen mussten. Die Aufnahme der Witterungsdaten erfolgte unmittelbar vor bzw. während der Kartierung. Darüber hinaus wurden auch Stunden- bis Zweistundenwerte genommen, um den Temperaturverlauf in der Kartiernacht zu dokumentieren. Die Daten können Tab. 2 im Kap. 4.2 entnommen werden.

4 Ergebnisse

4.1 Übersicht

Im Untersuchungszeitraum von Juni bis September 2020 konnten am Brückenbauwerk die 11 Arten *Zwergfledermaus*, *Mückenfledermaus*, *Rauhautfledermaus*, *Breitflügelfledermaus*, *Großer Abendsegler*, *Kleinabendsegler*, *Großes Mausohr*, *Fransenfledermaus*, *Wasserfledermaus*, *Braunes Langohr* und *Mopsfledermaus* festgestellt werden. Zu den Nachweisen der einzelnen Arten sowie zu deren Einstufung in den Roten Listen M-Vs und der BRD gibt Tab. 1 Auskunft. Ferner sind hier Angaben zur Schutzkategorie nach europäischem Recht und zum Erhaltungszustand in MV enthalten.

Tab. 1: Grünbrücke Wredenhagen A19. Übersicht der von Juni bis September 2020 festgestellten Fledermausarten mit Angabe der Nachweisart, ihrer Einstufung in den Roten Listen MVs und der BRD, ihrer Schutzkategorie nach nationalem und europäischem Recht sowie ihres Erhaltungszustandes in MV.

Art	Nachweis	RL - MV	RL - BRD	EG 92/43/EWG	BNatSchG	EZ MV
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NF, HB	4	-	Anh. 4	streng geschützt	FV
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NF, HB	(3)*	-	Anh. 4	streng geschützt	XX
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	NF, HB	4	-	Anh. 4	streng geschützt	U1
Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	NF, HB	3	3	Anh. 4	streng geschützt	U1
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	NF, HB	3	V	Anh. 4	streng geschützt	U1
Kleinabendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	HB	1	D	Anh. 4	streng geschützt	U1
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	NF, HB	2	-	Anh. 2 u. 4	streng geschützt	U1
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	HB	4	-	Anh. 4	streng geschützt	FV
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	NF, HB	3	-	Anh. 4	streng geschützt	FV

Art	Nachweis	RL - MV	RL - BRD	EG 92/43/EWG	BNatSchG	EZ MV
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	NF, HB	4	3	Anh. 4	streng geschützt	FV
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	NF, HB	1	2	Anh. 2 u. 4	streng geschützt	U2

Abkürzungen Tab. 1:

HB ... Horchboxnachweis Grünbrücke, NF ... Netzfang

RL-M-V ... Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern: 0 - Ausgestorben; 1 - Vom Aussterben bedroht; 2 - Stark gefährdet; 3 - Gefährdet; 4 - Potenziell gefährdet; (3)* - die Art wurde 1991 noch nicht in der RL erfasst, die Arttrennung erfolgte erst 1999, bei einer Neuauflage wäre mit einer Einstufung in die Kategorie 3 zu rechnen (LFA Fledermausschutz M-V)

RL-BRD ... Rote Liste der BRD: 0 - Ausgestorben oder verschollen; 1 - Vom Aussterben bedroht; 2 - Stark gefährdet; 3 - Gefährdet; V - Vorwarnliste; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; D - Daten unzureichend; R - extrem selten; - ungefährdet

BNatSchG ... gemäß §7 Abs. 2 Nr. 14 sind BNatSchG §10 sind „streng geschützte Tierarten“ alle im Anh. IV der RL 92/43/EWG (FFH-RL) genannten Arten

EG 92/43/EWG ... Anhänge II u. IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie)

EZ - Erhaltungszustand in M-V gemäß Bericht zum Erhaltungszustand der FFH-Arten in Mecklenburg-Vorpommern (2007-2012) des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, U2 = ungünstig - schlecht, U1 = ungünstig - unzureichend, FV = günstig, XX = unbekannt

4.2 Netzfangergebnisse

Während der vier Netzfangnächte konnten 49 Individuen in neun Arten gefangen werden (Porträts gefangener Arten siehe Abb. 5). Eine Übersicht der Netzfangergebnisse sowie die Darstellung weiterer Daten gibt Tab. 2. Zusammenfassend wurden folgende Arten / Individuen gefangen:

Art	Referenz-standort	Grünbrücke	Anz. gesamt
Zwergfledermaus	9	-	9
Mückenfledermaus	3	3	6
Rauhautfledermaus	1	-	1
Großer Abendsegler	7	-	7
Breitflügelfledermaus	5	-	5
Großes Mausohr	1	-	1
Fransenfledermaus	4	12	16
Braunes Langohr	1	2	3
Mopsfledermaus	1	-	1
gesamt:	32	17	49

Auf der Grünbrücke konnten drei Arten in 17 Individuen gefangen werden. Der Anteil der strukturgebunden fliegenden Arten Fransenfledermaus und Brauners Langohr war hier besonders hoch und lag deutlich über dem Anteil des Referenzstandortes.

Grau unterlegte Arten sind durch ihre Seltenheit in MV faunistisch besonders interessant.



Abb. 5: Porträts gefangener Arten (Auswahl). Obere Reihe - links - Großes Mausohr, rechts - Mopsfledermaus, mittlere Reihe - links - Großer Abendsegler, rechts - Breitflügelfledermaus, untere Reihe - links - Fransenfledermaus, rechts - Mückenfledermaus

Tab. 2: Grünbrücke Wredenhagen A19. Übersicht der an den Netzstandorten 1 (1.1 + 1.2) und 2 gefangenen Fledermausarten mit weiteren Angaben.

17.06.2020	W2 aus O	21.00	22°C	00.00	17°C				
Standort 1.1									
Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Zwergfledermaus	M	ad.	30.0	5.8	2.5 m	21.27		nach W	
Fransenfledermaus	W	ad.	39.1	7.9	1.8 m	00.27		nach W	x
Zwergfledermaus	W	ad.	30.8	6.9	3 m	00.30		nach W	
Zwergfledermaus	W	ad.	31.4	7.5	2.5 m	01.06		nach W	

Zwergfledermaus	entkommen				3 m	01.06		nach O	
Zwergfledermaus	W	ad.	30.5	7.4	3 m	02.50		nach O	x
Mopsfledermaus	W	ad.	39.5	9.9	2 m	03.23		nach O	

Standort 1.2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Zwergfledermaus	M	ad.	30.2	5.9	3 m	02.50		nach W	

Standort 2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Fransenfledermaus	W	ad.	38.7	8.3	0.7	01.10	10 m	nach O	x
Fransenfledermaus	W	ad.	39.2	8,5	1 m	01.20	40 m	nach W	x

18.07.2020 W2 aus O 21.00 22°C 00.00 17°C

Standort 1.1

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Abendsegler	W	ad.	51.2	31.3	7 m	22.54		nach O	
Abendsegler	M	ad.	53.9	32.8	7 m	22.56		nach O	
Fransenfledermaus	2 Tiere zeitgleich anfliegend - nicht gefangen				2 m	23.45		nach O	
Fransenfledermaus					2 m	23.45		nach O	
Mückenfledermaus	entkommen				6 m	23.25		nach O	
Fransenfledermaus	W	dj.	39.9	6.5	1.2 m	23.55		nach O	
Großes Mausohr	M	ad.	59.9	31.0	3 m	00.10		nach O	
Zwergfledermaus	W	ad.	32.7	8.0	6 m	00.12		nach O	x
Breitflügelfledermaus	W	ad.	51.1	26.0	7 m	02.20		nach W	x
Mückenfledermaus	W	ad.	31.2	7.2	7 m	03.12		nach W	x

Standort 1.2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Abendsegler	M	ad.	53.0	32.2	5 m	22.03		nach W	
Breitflügelfledermaus	W	ad.	50.5	24.6	5 m	22.40		nach O	x
Abendsegler	entkommen				5 m	22.56		nach W	
Abendsegler	W	dj.	53.5	25.8	7 m	23.17		nach W	
Breitflügelfledermaus	W	ad.	49.8	26.3	7 m	00.58		nach W	x
Abendsegler	M	dj.	52.0	26.2	5 m	01.36		nach W	

Standort 2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Braunes Langohr	M	ad.	38.5	8.8	1.5 m	23.00	5 m	nach O	
Fransenfledermaus	W	dj.	36.4	5.5	3.5 m	23.25	25 m	nach W	
Fransenfledermaus	W	ad.	41.4	9.4	1 m	00.35	25 m	nach O	x
Fransenfledermaus	W	ad.	41.0	9.6	2 m	02.35	20 m	nach O	x
Fransenfledermaus	M	dj.	40.8	6.4	2 m	02.35	20 m	nach O	

20.08.2020	W1 aus O	21.00	25°C	00.00	19°C
------------	----------	-------	------	-------	------

Standort 1.1

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Abendsegler	W	dj.	53.6	27.3	3.5 m	20.58		nach O	
Breitflügelfledermaus	M	ad.	53.0	26.5	3.5 m	21.05		nach O	
Breitflügelfledermaus	M	ad.	51.2	32.1	2 m	21.08		nach O	
Mückenfledermaus	W	dj.	31.4	5.6	2 m	21.10		nach W	
Braunes Langohr	M	dj.	38.6	8.9	3 m	22.00		nach W	
Zwergfledermaus	M	ad.	32.4	5.5	1.5 m	01.00		nach O	
Zwergfledermaus	W	dj.	32.1	5.4	2 m	01.00		nach O	
Rauhautfledermaus	M	ad.	33.8	9.1	6 m	03.50		nach O	

Standort 1.2

ohne Fang

Standort 2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Mückenfledermaus	M	dj.	30.1	4.3	2.5 m	21.20	10 m	nach O	
Fransenfledermaus	M	ad.	39.5	8.4	2 m	21.25	2 m	nach W	
Fransenfledermaus	M	ad.	gleiches Tier		2 m	21.30	5 m	nach W	
Mückenfledermaus	M	dj.	29.8	4.9	2.5 m	22.35	4 m	nach W	
Mückenfledermaus	M	dj.	30.2	4.7	3 m	22.40	25 m	nach W	
Fransenfledermaus	M	ad.	40.0	8.2	1.5	00.25	8 m	nach W	
Braunes Langohr	M	ad.	39.9	8.3	0.6	01.50	10 m	nach W	

22.09.2020	W1 aus S	19.00	22°C	22.00	15°C
------------	----------	-------	------	-------	------

Standort 1.1

ohne Fang

Standort 1.2

ohne Fang

Standort 2

Art	Geschlecht	Alter	UA	Gew.	Höhe	Uhrzeit	Abstand von rechts	Richtung	laktierend
Fransenfledermaus	W	ad.	40.6	9.0	1m	21.45	5 m	nach W	
Fransenfledermaus	W	ad.	40.8	9.8	1m	23.40	10 m	nach W	
Fransenfledermaus	W	ad.	39.0	8.6	2m	23.50	15 m	nach W	

4.3 Horchboxen

Neben den bereits gefangenen neun Fledermausarten, die auch alle akustisch (mittels Horchboxen) auf der Brücke festgestellt werden konnten, wurden mit dem *Kleinabendsegler* und der

Wasserfledermaus noch weitere zwei Arten ausschließlich akustisch ermittelt. Darüber hinaus ergaben sich Hinweise auf Bartfledermäuse (tendenziell Große Bartfledermaus).

Die akustische Auswertung umfasst ausschließlich den Standort 5 - Brückenmitte, da alle hier festgestellten Arten sich auch „tatsächlich“ räumlich auf der Brücke befanden und diese in Längs- oder Querachse oder auch diagonal gequert haben. Abb. 6 zeigt die Arten und Aktivitäten in allen Erfassungsnächten. Hierbei wird ersichtlich, dass die Nachweise von Juni bis August kontinuierlich zunahmen. Ferner nahmen auch die Artnachweise von Juni bis August erkennbar zu.

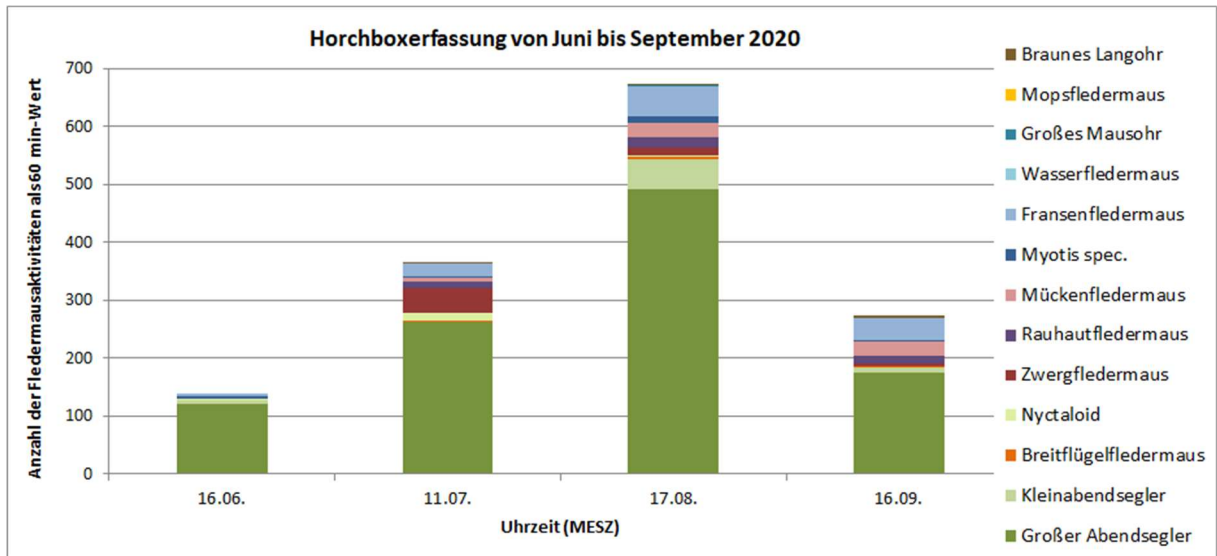


Abb. 6: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Vergleichende Darstellung der erfassten Arten / Individuen in allen Erfassungsnächten.

In den Abb. 7 bis 10 werden die erfassten Arten / Individuen der Einzelnächte stundenweise dargestellt, um u.a. Aktivitäts-Verteilungen und -Kontinuitäten besser erkennen zu können.

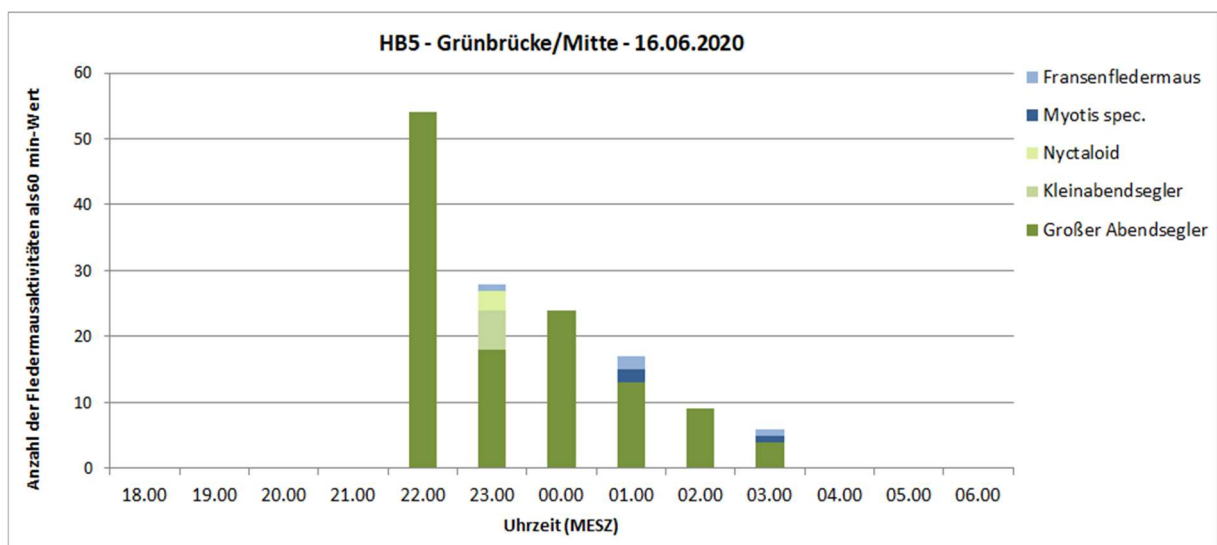


Abb. 7: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 16.06.20.

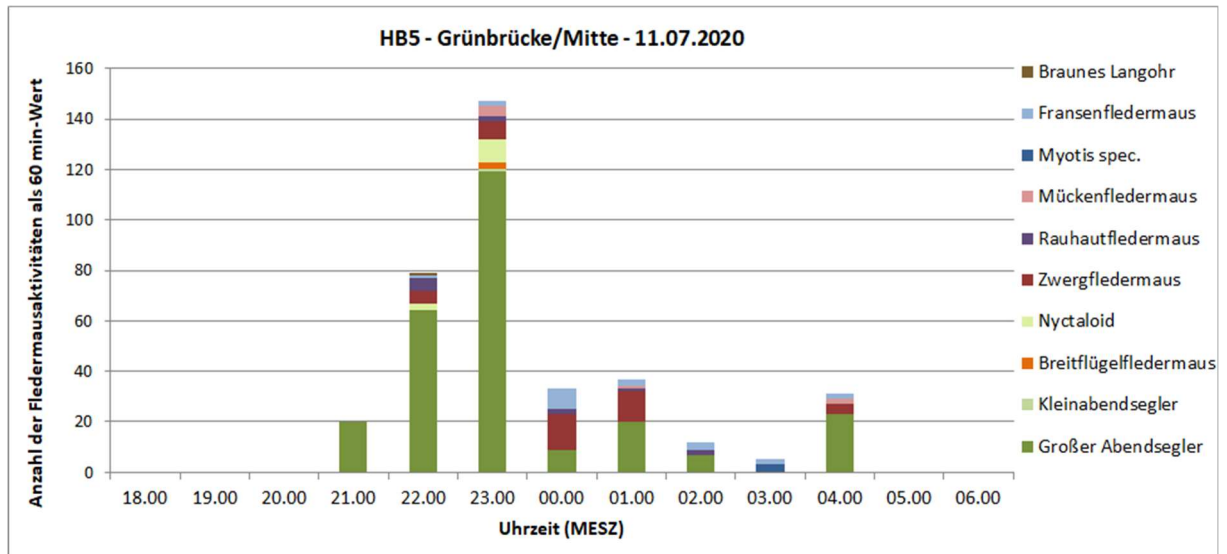


Abb. 8: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 11.07.20.

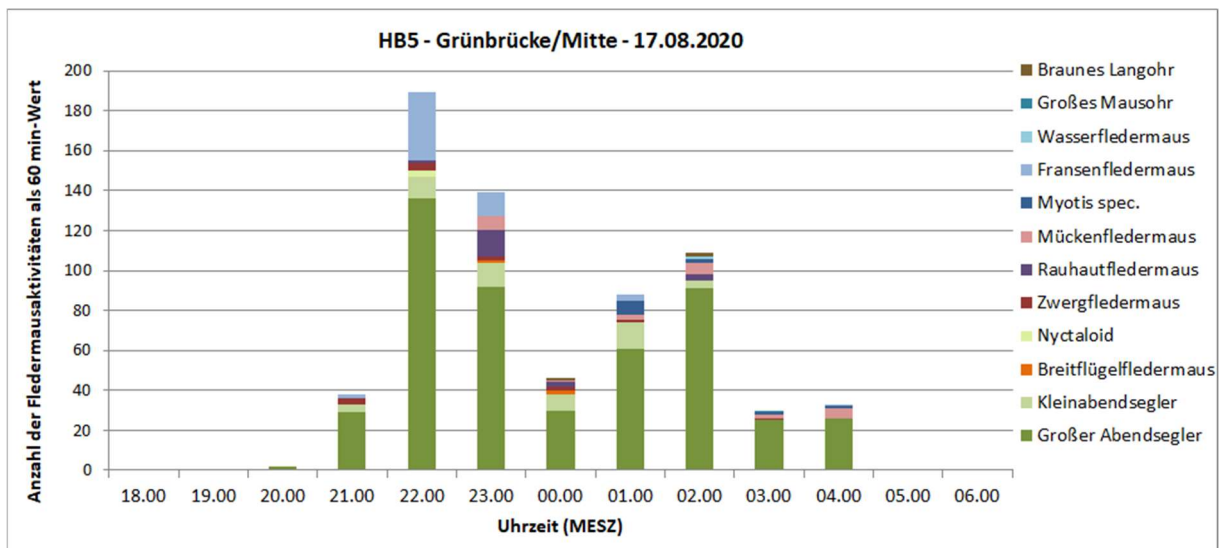


Abb. 9: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 17.08.20.

Aus den Abb. 7 bis 10 lässt sich ersehen, dass die Aktivitäten über die Nacht im Verlauf der Untersuchung zunahmen und die Verteilung gleichmäßiger wurde. Im Juni gingen die Aktivitäten nach einem Peak in der 1. Aktivitätsstunde kontinuierlich zurück und fielen in der zweiten Nachthälfte auf ein mittleres bis geringes Niveau zurück. Im Juli verschob sich der Aktivitätspeak in die 3. Nachtstunde und die Aktivitäten fielen im Durchschnitt in der zweiten Nachthälfte höher aus. Im August zeigte sich ein durchgehend höheres Aktivitätsniveau und die Nacht wies zwei Aktivitätspeaks auf (22.00 und 02.00 Uhr). In der Augustnacht konnte auch die höchste Artendichte ermittelt werden ($n=10$). Im September zeigte sich eine sehr gleichmäßige Aktivitätsverteilung über die Nacht. Die Aktivitäten selbst verblieben aber im Vergleich zum August auf geringerem Niveau. In der Septembererfassung konnten 9 Arten ermittelt werden.

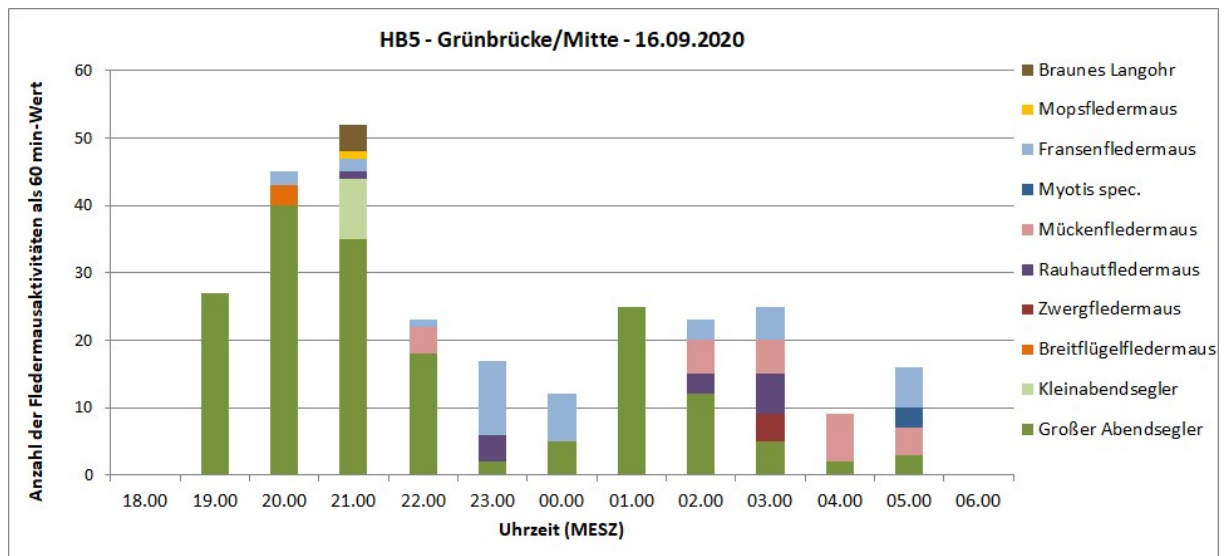


Abb. 10: Horchboxstandort 5 - Brückenmitte. Darstellung der erfassten Arten / Individuen in der Kartiernacht 16.09.20.

4.4 Überflugbeobachtung

Das Aktivitätsgeschehen wurde vorrangig von Jagdaktivitäten dominiert. Überflüge waren demgegenüber seltener bzw. wurden nur selten dokumentiert.

Querungsverhalten am alten Brückenbauwerk

Die beiden von Nordwest nach Südost verlaufenden Waldwege, die bis 2016 durch ein Brückenbauwerk miteinander verbunden waren (derzeit durch die A19 getrennt), stellen nach wie vor eine bedeutsame Struktureinheit für überfliegende Tiere dar. Demnach queren auch aktuell Tiere verschiedener Arten die A19 in diesem Bereich (vmtl. zum Teil noch traditionell). Bei den Beobachtungen konnten mehrfach Querungen von Breitflügelfledermäusen, Zwergfledermäusen, Mückenfledermäusen und *Myotis*-Arten beobachtet werden. Die Querungshöhe dieser Arten / Gruppe lag bei ca. 4 bis 7 m über der Böschungsoberkante und damit 8 bis 15 m über der Fahrbahn (die A19 befindet sich hier in Troglage). Bei den Überflugbeobachtungen konnten stets geradlinige Überflüge ohne Höhenverlust registriert werden. Auch die strukturegebunden fliegenden Arten (*Myotis*-Arten) zeigten keine nennenswerten Bestrebungen die Überflughöhe zu reduzieren, um akustischen Kontakt zur Fahrbahn oder zu fahrbahnbegleitenden Aufbauten herzustellen.

Die Großen Abendsegler nutzten den Bereich um das Brückenbauwerk großräumig zur Jagd in Höhen zwischen 15 und 25 m. Zumeist wurde eine Kombination aus Jagd- und Suchflug beobachtet. Netzfänge der Art gelangen demnach auch nur selten und nur sofern Tiere im Bereich der Böschungen zu tieferen Jagdflügen ansetzten. Die Abendsegler verfangen sich dann in den obersten Netztaschen und somit in Höhen zwischen 7 und 8 m über der Geländeoberkante.

Querungsverhalten auf der Grünbrücke und am Wirtschaftsweg

Die Grünbrücke stellt mit einer Breite von 50 m, einem sacht ansteigenden Relief und wenigen Strukturelementen eine größere Freifläche dar. Erwartungsgemäß konnten auch nur vergleichsweise wenige aktiv überfliegende Fledermäuse visuell erfasst werden. Im Vergleich mit den Netzfangergebnissen ergab sich eine hohe Tendenz der strukturgebundenen Arten (*Myotis*-Arten, Langohren) und der weitestgehend strukturgebundenen Arten (*Pipistrellus*-Arten, Breitflügelfledermaus) die Brücke im Bereich der nördlichen Gabionenwand zu queren. Die nördliche Gabionenwand stellt eine „echte“ Struktur dar und befindet sich noch im räumlichen Kontakt zum ehemaligen Brückenbauwerk. Die überfliegenden Tiere zeigten an der nördlichen Gabione folgendes Verhalten:

- gabionennahe und -parallele Überflüge auf der nördlichen Grünbrückenseite
- Überflüge über der Gabione (parallel) (Abb. 11)
- Überflüge über dem Wirtschaftsweg (parallel)
- kreuzende Überflüge, die über die Gabione führten (Abb. 12)

Mehrfach wurden überfliegende Tiere beobachtet, die den Netzen im Bereich der nördlichen Gabione auswichen (Abb. 11) bzw. aus den Netzen prallten und ihren Flug dann seitlich an der Gabionenwand fortsetzen.



Abb. 11: Überfliegende Fledermaus umfliegt das Netz an der nördlichen Gabionenwand und setzt ihren Flug mit „akustischem Kontakt“ zur Wand fort (Flugrichtung von Ost nach West).



Abb. 121: Flugbahn einer die Gabione kreuzenden Fledermaus (von Südwest nach Nordost).

An der südlichen Gabionenwand konnten keine überfliegenden Tiere beobachtet werden (siehe auch Netzfangergebnisse und Abb. 12).

Die visuellen Beobachtungen decken sich sehr stark mit den Netzfangergebnissen. Fänge gelangen vor allem im Bereich des gabionennahen 10 m-Streifens (Abb. 12). Hier konnten 10 der insgesamt 17 Tiere gefangen werden (ca. 60%).

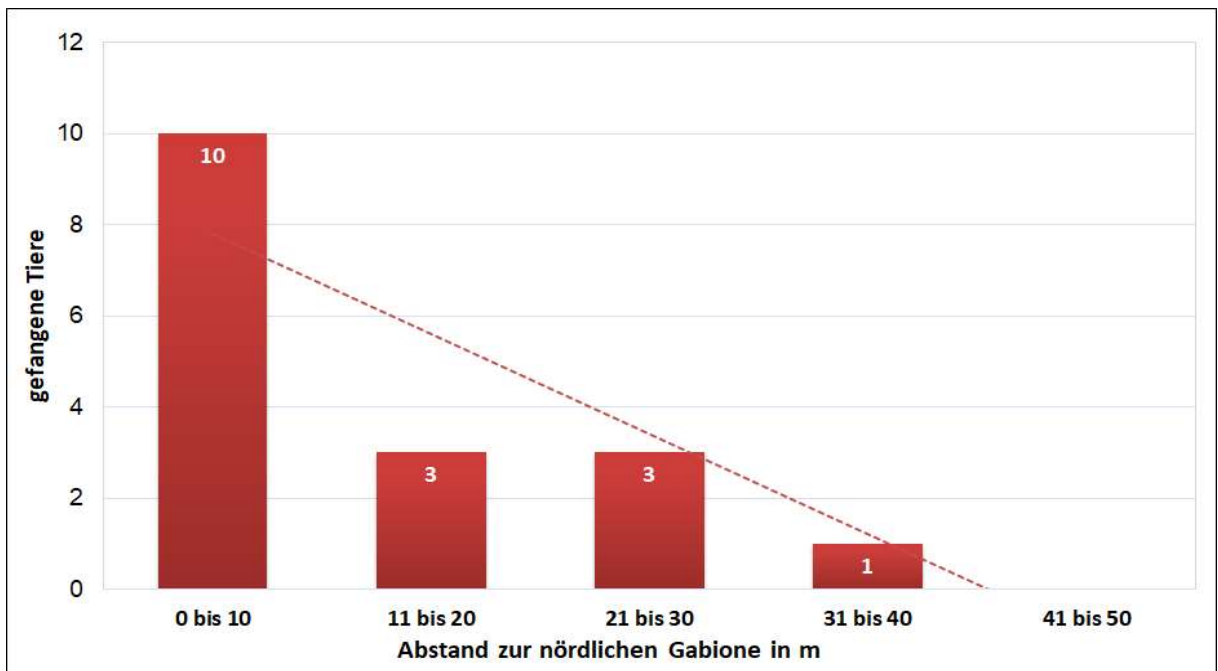


Abb. 13: Übersicht der auf der Grünbrücke gefangenen Tiere mit Darstellung der Entfernung zur nördlichen Gabionenwand.

Jagende Tiere auf der Grünbrücke

Auf der Grünbrücke konnten mehrfach jagende Tiere ohne klare Richtcharakteristik festgestellt werden. Es gelangen Beobachtungen der Arten Abendsegler, Breitflügelfledermaus, *Pipistrellus*-Arten (vor allem Zwerg- und Mückenfledermaus) und *Myotis*-Arten (vor allem Fransenfledermaus). Abendsegler und Breitflügelfledermäuse jagten hierbei in mittleren bis größeren Höhen (8 bis 20 m). *Pipistrellus*-Arten jagten durchschnittlich in 3 bis 6 m Höhe. *Myotis*-Arten jagten zum Teil sehr tief und knapp über der Vegetation (zwischen 0,5 und 1 m) und in den eingezäunten Anpflanzungen zwischen den Gehölzen (zwischen 1 und 2 m - Abb. 14 und 15).



Abb. 14: Jagende Fransenfledermaus an den Gehölzpflanzungen (im eingezäunten Bereich) auf der östlichen Seite der Grünbrücke.



Abb. 15: Jagende Myotis-Art (vmrtl. Fransenfledermaus) auf der östlichen Seite der Grünbrücke im Anflug auf die Brückenmitte.

Die beobachtete Jagdintensität fiel an den Waldrändern im Beobachtungsradius der Wärmebildkamera im Vergleich zum Brückenbauwerk oftmals deutlich höher aus (vor allem im Juni und Juli) und ist auf ein stabileres Wärmespeichervermögen sowie auf Kanten- und Leitstruktureffekte zurückzuführen.

5 Vergleichende Betrachtungen und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen lassen folgende vergleichende Betrachtungen und Schlussfolgerungen zu:

- direkter Vergleich der Untersuchungsjahre 2016 und 2020
 - Zunahme der Anzahl nachgewiesener Arten am Untersuchungsstandort Grünbrücke; 2016 ⇒ 7 Arten, 2020 ⇒ 11 Arten
 - deutlich erhöhte Anzahl strukturgebunden fliegender Arten auf der Grünbrücke (Netzfangergebnisse); 2016 - 1 Fransenfledermaus, 1 Große Bartfledermaus (ÖKO-Log 2016); 2020 - 12 Fransenfledermäuse, 2 Braune Langohren, 3 Mückenfledermäuse
 - Rückgang der hohen Fangzahlen bei Zwergfledermäusen und Fransenfledermäusen am Standort der abgebrochenen Wirtschaftsbrücke (geringere Frequentierung beider Arten durch Quartierverluste)

- eine allmähliche Annahme der Grünbrücke vor allem durch strukturgebunden fliegende Arten (⇒ Zielarten) zeichnet sich ab
 - die Horchbox auf der Grünbrücke (Nr. 5 - neben dem Spurensuchstreifen) erfasste in vier Untersuchungs Nächten zwischen Juni und September 2020 insgesamt 11 Arten
 - alle erfassten 11 Arten haben hierbei die Brückenmitte (± 20 m) frequentiert (der Erfassungsreichweite der meisten Arten liegt zwischen 10 und 20 m)
 - geringste Aktivität im Juni, höchste Aktivität im August, geringste Artendichte im Juni (3 Arten), höchste Artendichte im August (10 Arten), hohe Kontinuität im August und September ⇒ die Monate August und September lieferten die besten Ergebnisse und sollten möglichst immer in ein Monitoring einbezogen werden
- die Nutzung der alten Wegestruktur und Querung der A19 im Bereich der abgebrochenen Wirtschaftsbrücke erfolgt aktuell durch mehrere Arten (Artengruppen) auf mittlerem Niveau; ⇒ eine Gefährdung der querenden Tiere ist durch die Troglage der A19 und die überwiegend konstanten Überflughöhen der beobachteten Tiere nicht direkt erkennbar

6 Empfehlungen für eine fledermausgerechte Optimierung der Grünbrücke

- bauliche Erhöhung der nördlichen Gabionenwand oder gabionennahe Bepflanzung mit höheren Gehölzen (optimal 8 bis 10 m); ggf. auch Strukturerrhöhung mit aufgesetztem Zaunelement und Kletterpflanzen
- Verlegung der nördlichen Waldweg-Enden zum Brückenbauwerk
- Verbau der Waldweg-Enden durch Bepflanzung der oberen Böschungskanten an der A19 (entlang der Wildschutzzäune ⇒ Leitung zum Brückenbauwerk)
- stärkere Strukturierung der Brückenzugänge (Überbrückung der Freiflächen)
- einmalige zeitversetzte (schachbrettartige) Mahd zur Förderung des Blühpflanzenanteils auf der Brücke

7 Methodenkritik

- Netzfänge sind auf dem offenen Brückenstandort nur bedingt zur Erfassung der querenden Arten und der Querungsaktivitäten geeignet (hohe Windanfälligkeit der Netze, Taubildung und Kondensation am Netzmaterial ⇒ beide Effekte führen zu einer besseren Ortung durch überfliegende Tiere, relativ geringe Fanghöhe, geringe Fängigkeit schräg fliegender Tiere)
- Horchboxuntersuchungen liefern deutlich bessere qualitative und semiquantitative Ergebnisse bei geringerem personellem Aufwand vor Ort

8 Literatur

- BARATAUD, M. (2015):** Acoustic Ecology of European Bats: Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Biotope, Mèze, 352 p.
- BRINKMANN, R.; BACH, L.; DENSE, C.; LIMPENS, H.; MÄSCHER, G. & RAHMEL, U. (1996):** Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanungen. - Naturschutz und Landschaftsplanung 28, 229-236.
- DIETZ, M. & SIMON, M. (2005): FLEDERMÄUSE (CHIROPTERA). IN: DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, CH.; GUNNEMANN, H.; LEOPOLD, P.; NEUKIRCHEN, M.; PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (BE-ARB.) (2005):** Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. - Naturschutz und biologische Vielfalt 20: 318-372.
- KUNZ, T. H. & PARSONS, S. (2009):** Ecological and behavioural methods for the study of bats. 2. Auflage, The Johns Hopkins University Press Baltimore.
- LABES, R.; EICHSTÄDT, W.; LABES, S.; GRIMMBERGER, E.; RUTHENBERG, H. & LABES, H. (1991):** Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Mecklenburg-Vorpommerns. Umweltministerium des Landes M-V. - Schwerin, 1-32.
- LFA FM MV (NABU):** <https://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Mueckenfledermaus.52.0.html>, letzter Zugriff: 03.12.19
- LIMPENS, H. (1993):** Fledermäuse in der Landschaft. - Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. - Nyctalus (N.F.) 4, 561-575.
- LUNG MV (2013):** Bericht zum Erhaltungszustand der FFH-Arten in Mecklenburg-Vorpommern (2007-2012) des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz Und Geologie M-V.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020):** Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000):** Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schr. – R. f. Landschaftspflege und Naturschutz, 66.
- ÖKO-LOG (2016):** Grünbrücke A 19 Wredenhagen - Ergebnisbericht zum Fledermausmonitoring. - Untersuchung im Auftrag des SBA MV. 38 S.
- SKIBA, R. (2009):** Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. - Hohenwarleben (Westarp Wissenschaften). Die Neue Brehm Bücherei Bd. 648, 220 S.