

Fledermausschutz bei einer Straßenneubauplanung: Ergebnisse einer zweijährigen Untersuchung an einem Wochenstubenquartier von Großen Mausohren (*Myotis myotis* BORKHAUSEN, 1797)

von MALTE FUHRMANN und ANDREAS KIEFER

Abstract

Bat conservation in course of a planned road construction: Results of a two-year investigation at a greater mouse-eared bat (*Myotis myotis* BORKHAUSEN, 1797) nursery roost

A planned by-pass on the top of a former railway embankment in front of a nursery colony of the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*) in a narrow river valley in the Eifel region (Rhineland-Palatinate, FR Germany) led to a conflict between bat conservation and road construction. During evening departures low-flying bats cross the railway embankment in front of their roost. The street was planned in the same level of the existing embankment, thus collisions between the out- and incoming greater mouse-eared bats and the traffic would be inevitable. During two years of investigation possible solutions to protect the bats from traffic casualties could be demonstrated. We observed both the flight-pathways of "undisturbed" bats and their flight pathways in relation to two test models, that simulated 1) a subway and 2) a bridge for the bats. Both a resettlement of the colony to another site and the selection of another routing for the by-pass were impracticable. Thus a lowered road line in combination with a so called "green-bridge" as overpass and lateral leading walls in front of the bat roost should be favoured.

Inhalt

Abstract

1. Einleitung
2. Material und Methode
3. Ergebnisse und Diskussion
 - 3.1 Ergebnisse des ersten Untersuchungsjahres
 - 3.2 Möglichkeiten der Konfliktlösung
 - 3.3 Ergebnisse des zweiten Untersuchungsjahres
4. Empfehlungen für die Straßenplanung
5. Zusammenfassung
6. Danksagung
6. Literatur

1. Einleitung

Die geplante Umgehungsstraße B 257 direkt vor dem Wochenstubenquartier von Großen Mausohren (*Myotis myotis* BORKHAUSEN, 1797) in der Eifel führte zu einem Konflikt der Straßenplanung mit dem Fledermausschutz. Die Entwicklung von Lösungsansätzen war Gegenstand einer zweijährigen Studie im Auftrag des planenden Straßen- und Verkehrsamtes Cochem (FUHRMANN & KIEFER 1991 und 1992). Deren Ergebnis soll im folgenden dargestellt werden.

Der Dachboden des ehemaligen Bahnhofgebäudes wird nachweislich seit 1960 von bis zu 220 adulten Weibchen dieser Fledermausart genutzt (ROER 1993, Daten bis 1990). Während unserer Untersuchung konnten wir im Juli 1992 474 Große Mausohren (Adulti und Juvenile) beim Ausflug zählen. Der allgemeine Rückgang des Großen Mausohrs in Mitteleuropa (s. z.B. ROER 1986, 1988, STEBBINGS 1982) machte auch vor der im speziellen Fall betroffenen Population des Ahrtals nicht halt, auch wenn sich die Bestände in den 80er und 90er Jahren wieder erholt haben (ROER 1993). ROER (1986) berichtet für den Wochenstubenverband im Ahrtal von mehreren Quartierzerstörungen bzw. Qualitätsminderungen. Bis Anfang der 70er Jahre wurden fünf Dachböden im Ahrtal von diesem Wochenstubenverband genutzt (ROER 1968). 1992 wurden unseres Wissens nach nur noch im alten Bahnhof von Hönningen Jungtiere großgezogen, auch wenn zwei weitere noch gelegentlich genutzte Quartiere im Ahrtal von den Großen Mausohren bezogen wurden (ROER 1974). Vor diesem Hintergrund kommen Schutzbemühungen zum Erhalt einer Wochenstubenkolonie dieser stark gefährdeten Fledermausart (Rheinland-Pfalz: ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ 1992, BRD: NOWAK et al. 1994) nahe ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze eine besondere Bedeutung zu.

In Übereinstimmung mit anderen Fledermauskundlern aus Deutschland (s. Namensliste in der Danksagung) schied eine potentiell denkbare Umsiedlung der von der Straßenplanung betroffenen Kolonie aufgrund fehlender Erfolgsaussichten von vornherein aus. Allerdings gab es zur ausgewählten Trassenführung der vorgesehenen Umgehungsstraße auf dem Bahndamm zwischen Fledermausquartier und angrenzendem Flußlauf in dem engen Talabschnitt ebenfalls keine Alternative. Auch eine nächtliche Sperrung dieser Umgehungsstraße vom Frühjahr bis zum Herbst scheiterte an der fehlenden Akzeptanz durch die Planungsbehörde (PÖRSCHMANN 1989). Auf Grundlage dieser Vorgaben war es das Ziel unserer 1991 und 92 durchgeführten Untersuchungen, zunächst den möglichen Einfluß des geplanten Straßenneubaus in bezug auf die Großen Mausohren und dem zukünftigen Straßenverkehr zu beurteilen. Im zweiten Schritt galt es, akzeptable Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln, die das Überleben der betroffenen Fledermauskolonie für die Zukunft gewährleisten sollen.

2. Material und Methode

Um die Flugrouten der Fledermäuse im Umfeld um ihr Quartier erfassen zu können, kamen Fledermausdetektoren (FLAN 2.2, Fa. Grimm, Groß-Umstadt sowie PETTERSSON D 940 und D 960, Uppsala, Schweden) und ein Nachtsichtgerät (Restlichtverstärker ARGUS RV 3003-B/S3, Fa. Wallfass, Mönchengladbach) zum Einsatz.

Zunächst wurde das Verhalten der "unbeeinflussten" Fledermäuse 1991 während dreier Perioden im Jahr studiert: in der Vorlaktationszeit im Mai, während der Laktationszeit im Zeitraum Juni/Juli und schließlich zur Zeit der ersten Flugversuche der Jungtiere außerhalb ihres Quartiers (Ende Juli/Anfang August). Im zweiten Untersuchungsjahr 1992 wurden die Flugrouten der Tiere in bezug auf verschiedene Einhausungsmodelle analysiert. Diese sollten unterschiedliche Möglichkeiten denkbarer Wandkonstruktionen vor dem Fledermausquartier simulieren. Dazu wurde im Winter 1991/92 eine 80 m lange und vier bis fünf Meter hohe Wand aus Am-

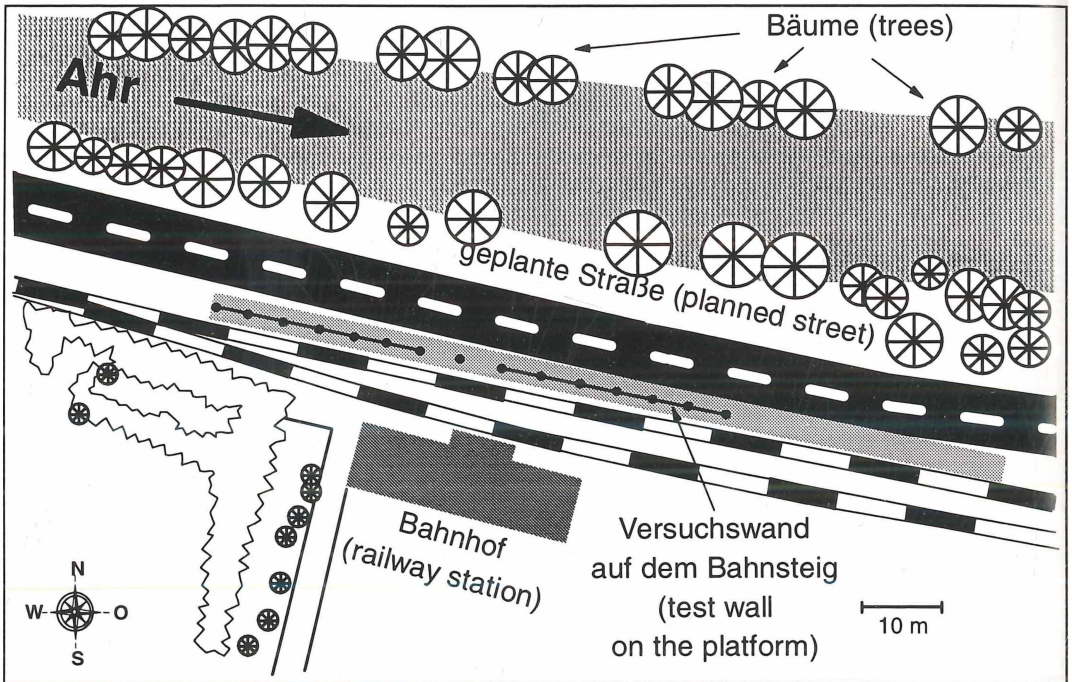


Abb. 1: Skizze des Fledermausquartiers (Bahnhof) und der Versuchswand zur Lenkung der Flugrouten der Fledermäuse, die die Bahngleise queren (Details s. Text).

Fig. 1: Schematic drawing of the bat roost (railway station) and the test wall, which influenced the flight paths of the bats crossing the railway rails (between the pales fence material was mounted except in a gap in the center, which was arranged variably to test for the two models; for details see text).

phibienzaunmaterial und ausgedienten Holzstrommasten auf dem Bahndamm in zirka 13 m Abstand vor dem ehemaligen Bahnhof errichtet (s. Abb. 1). Eine acht Meter breite Lücke auf Höhe der Ausflugsöffnung des Fledermausquartiers konnte mit zusätzlichen Amphibienzaun- und Plastikbahnen in ihrer Größe und Lage variiert werden. In diesem Jahr fanden Beobachtungen in einigen Nächten im April und im Mai statt. Die Hauptuntersuchung wurde aber erst in je fünf aufeinander folgenden Nächten zum Test von zwei Grundmodellen während der Zeit der ersten Jungtierausflüge ausgeführt (Juli/August). Dabei wurden zwei Grundmodelle, eines zur Simulation einer Unterführung, das andere zur Simulation einer Brücke, getestet. Beobachtungsgegenstand waren in erster Linie die abendlichen Abflüge der Großen Mausohren vom Dachboden des Bahnhofsgebäudes. Aber auch das Verhalten während der Schwärmphase um ihr Tagesquartier (= "swarming") in den Morgenstunden wurde analysiert.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ergebnisse des ersten Untersuchungsjahres

In den drei Beobachtungsperioden im Jahresverlauf konnte ein jeweils unterschiedliches Flugverhalten der Fledermäuse beobachtet werden. In der Vorlaktationszeit und wieder gegen Ende Juli/Anfang August waren drei charakteristische Aktivitätsphasen am Wochenstubenquartier zu beobachten:

1. ein schneller abendlicher Abflug der Tiere von etwa 45 min Dauer,
2. eine mehrstündige Aktivitätspause ohne jegliche Anwesenheit von Großen Mausohren in Quartiernähe und
3. vor dem Morgengrauen ein zirka 90 minütiges Schwärmen der Kolonietiere um das Quartier, bevor sie schließlich in ihr Tagesversteck wieder einfliegen.

Im Gegensatz dazu herrschte während der Laktationsperiode die ganze Nacht hindurch am Quartier Flugaktivität. Es konnten ständige Ab- und Anflüge beobachtet werden. Nach Abschluß der Laktationszeit im Hochsommer war auffällig, daß die morgendliche Schwärmphase deutlich länger ausfiel (bis zu zwei Stunden). Zu dieser Zeit konnten auch die ausfliegenden Jungtiere aufgrund der bisweilen ungeschickten Flugmanöver leicht von ihren Müttern unterschieden werden. Zusammenstöße von mehreren Tieren oder das hörbare "Auftreffen" auf Wände und Gegenständen im Einflugbereich waren keine Seltenheit. Auch Abstürze waren immer wieder zu beobachten, denen aber ausnahmslos ein selbständiger Start vom Boden folgte.

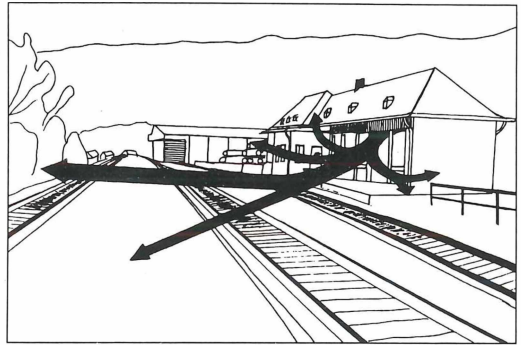


Abb. 2: Normale Flugrouten der Fledermäuse, die im Tiefflug ihr Quartier verlassen und die zukünftige Straßentrasse queren (vgl. mit Abb. 1).

Fig. 2: Usual flight-pathways. Bats leave their roost low-flying and cross the future road line towards their hunting areas on the other side of the adjacent river (compare with fig. 1).

Dadurch, daß die Jungtiere durch die geringe Größe des Dachraums gezwungen sind, ihr Flugvermögen vornehmlich außerhalb des Quartiers zu trainieren und dieser "Trainingsraum" direkt im Bereich der geplanten Straße liegt, ist eine besondere Gefährdung der Jungtiere durch den Straßenverkehr zu erwarten (vgl. KIEFER et al. 1995). Die Flugrouten der vom Quartier abfliegenden Fledermäuse gibt Abb. 2 wieder. Mehr als 80 % aller Abflüge kreuzten die Bahngleise im Tiefflug. Manchmal berührten die Bäuche der Tiere sogar die spärliche Vegetation auf dem Bahndamm, was im Nachtsichtgerät deutlich zu erkennen war.



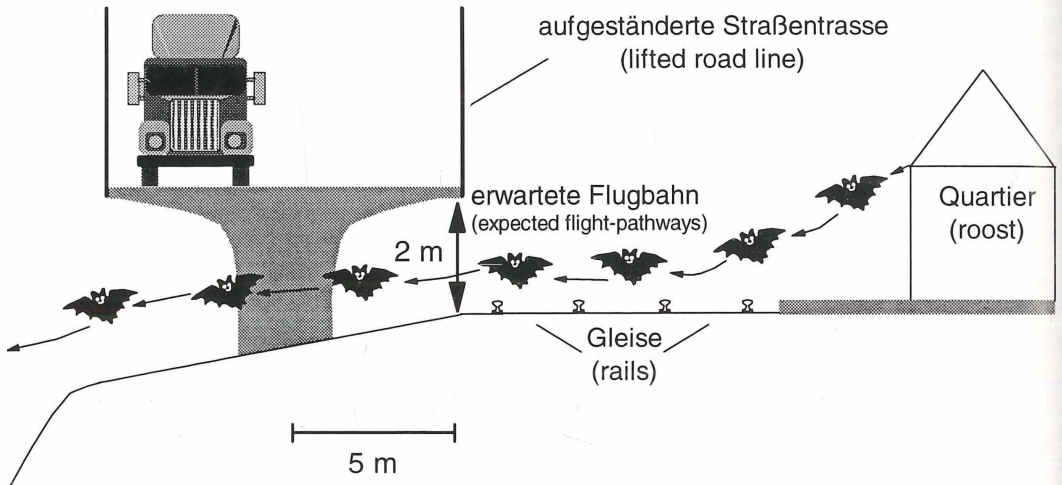
Abb. 3: Beispiele von Flugrouten der Großen Mausohren während des morgendlichen Schwärmverhaltens.

Fig. 3: Examples of flight-paths of the greater mouse-eared bats during swarming in the morning.

Bis zu 65 % aller beobachteten Großen Mausohren flogen auf der gegenüberliegenden Seite der Bahnlinie durch eine etwa drei Meter breite Vegetationslücke im baum- und strauchreichen Uferbewuchs der Ahr (s.a. Abb. 1). Sobald aber Eisenbahnwaggons einer angrenzenden Stahlfabrik nachts vor dem ehemaligen Bahnhofsgelände abgestellt wurden, veränderten sich die Flugrouten der Tiere erheblich. Die Großen Mausohren flogen dann innerhalb eines wesentlich größeren Winkelbereiches von ihrem Quartier weg und nur noch 42 % aller beobachteten Tiere nutzten die oben erwähnte Lücke in der Ufervegetation. Während des "swarming" am Morgen bevorzugten die Großen Mausohren höhere Flugbahnen um den ehemaligen Bahnhof und um Landschaftselemente in der Umgebung (s. Abb. 3). Tiefere Flüge unter zwei Meter waren dabei die Ausnahme.

3.2 Möglichkeiten der Konfliktlösung

Die Beobachtungen von 1991 ließen nur eine begrenzte Anzahl von Lösungsansätzen offen, um ein Überleben dieser Mausohrkolonie trotz des geplanten Straßenneubaus "vor ihrer Haustür" garantieren zu können. Zunächst wurde eine Verlegung der Ausflugsöffnung auf die gegenüberliegende Gebäudeseite diskutiert. Es konnte allerdings nicht erwartet werden, daß die Tiere dadurch auch ihre Jagdgebiete aufgeben würden, die sich zur Hauptsache auf der anderen Flußseite zu befinden scheinen (s. Abb. 1). Die Kollisionsgefahr zwischen dem zukünftigen Straßenverkehr und den Fledermäusen würde durch diese Maßnahme also nur über einen größeren Straßenabschnitt verteilt. Der Test einer derartigen baulichen Quartierveränderung wurde aus Gründen einer möglichen nachhaltigen Störung der Fledermäuse nicht vorgenommen.



Oben:

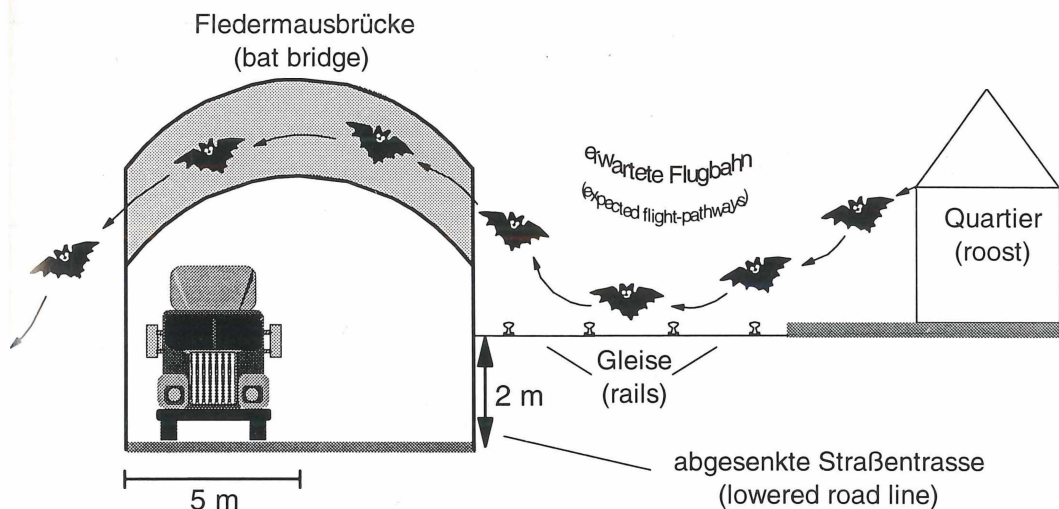
Abb. 4a: Skizze einer Konstruktion zum Schutz der Fledermäuse bei einer Aufständigung der Straßentrasse und Leitung der Großen Mausohren zu einer Unterführung.

Fig. 4a: Rough draft of possible construction to protect the bats. By lifting the road line in front of the roost the new construction leads them to a "subway".

Links:

Abb. 4b: Blick vom Quartier zu Testmodell 1, das eine mögliche Unterfliegung der Straße simuliert.

Fig. 4b: View from the roost of the test model # 1, which simulates a possible underflying of the road.



Oben:

Abb. 5a: Skizze einer Gradientenabsenkung der Straßentrasse und Leitung der Fledermäuse über die Straße mit Hilfe einer "Grünbrücke".

Fig. 5a: Rough draft of a lowered road line which leads the bats over the traffic using a "green-bridge".

Links:

Abb. 5b: Blick vom Quartier zu Testmodell 2, das eine mögliche Überfliegung der Straße simuliert.

Fig. 5b: View from the roost of the test model # 2 that simulates flying over of the road.

Es schien dagegen wesentlich einfacher, die Großen Mausohren auf ihren gewohnten Flugbahnen zu schützen. Entweder müßte hierzu die zukünftige Straße vor dem Bahnhof abgedeckt werden (z.B. mit einem Drahtgitter) oder die Tiere wären durch eine Konstruktion unter die geplante Straßentrasse hindurch oder über sie hinweg zu leiten. Ersteres wurde aufgrund der enorm hohen Kosten verworfen. Darüber hinaus wäre die Gefahr des Eindringens von Tieren (inklusive Fledermäuse) in den Tunnel nicht wirklich zu bannen. In diesem Fall wären dann Kollisionen zwischen Fledermäusen und Straßenverkehr zu erwarten.

Somit wurde die Leitung der abfliegenden Großen Mausohren von ihrem Tagesquartier zur anderen Seite des Bahndamms zur eigentlichen Aufgabe unserer Studie. Zwei Möglichkeiten einer gefahrlosen Querung der zukünftigen Straßen wurden betrachtet:

1. die Umgehungsstraße wird aufgeständert, so daß den Fledermäusen genügend Platz zur Unterfliegung der Straße gegeben wird (s. Abb. 4a);
2. die Straßentrasse wird abgesenkt, wobei eine brückenähnliche Konstruktion im Bereich der bisherigen Flugbahnen Kollisionen mit dem Straßenverkehr vermeiden hilft (s. Abb. 5a).

Um herauszufinden, welche der beiden Ideen akzeptabler für die Großen Mausohren ist, wurden 1992 zwei Testmodelle realisiert. Dazu wurden entsprechende Veränderungen an der Position und Größe der Lücke in der hierzu aufgebauten Versuchswand vor dem Bahnhof vorgenommen (s. Abb. 4b und 5b).

3.3 Ergebnisse des zweiten Untersuchungsjahres

Bezüglich der Abflugs- und Ankunftszeiten sowie des Auftretens von drei Aktivitätsphasen am Wo-

chenstubenquartier in den Beobachtungsnächten wurden keine Unterschiede zu 1991 registriert (s.o.). Das Ziel unserer Studien in 1992 waren hauptsächlich Verhaltensbeobachtungen an der Lücke im Versuchszaun auf dem Bahndamm. So fiel auf, daß während fünf in unregelmäßigen Abständen aufeinanderfolgender Nächte zwischen Anfang April und Mitte Mai der Anteil der ausfliegenden Fledermäuse, welche die acht Meter breite und fünf Meter hohe Lücke in der Versuchswand nutzten, kontinuierlich von zunächst 3 % (04. April) bis 42 % (15. Mai) zunahm. Eine weitere Zunahme trat am 27. Juli mit 48 % von insgesamt 431 in dieser Nacht abfliegenden Tieren auf. Der hohe Anteil in dieser Nacht könnte aber auch eine Folge der Eisenbahnwaggons gewesen sein, die am westlich Rand der ehemaligen Wartehalle abgestellt worden waren. Die meisten der Fledermäuse, die die Lücke im Versuchszaun bis dahin gemieden hatten, flogen in Flugbahnen nach links, entweder über die Wand oder in geringem Abstand zum Boden vor der Wand entlang.

Insbesondere die Letzteren waren für die Straßenplanung von Bedeutung. Denn sie querten die Gleise am Ende der errichteten Wand in gewohnter Weise, fast mit Bauchkontakt zum Untergrund. Durch Errichtung seitlicher Absperrbahnen von der Wartehalle des Bahnhofs bis zur Lücke in der Versuchswand konnte der Anteil der Tiere, die die Lücke nutzten, noch einmal deutlich erhöht werden (s. Abb. 6).

Das wichtigste Testergebnis konnte schließlich zur Zeit der gemeinsamen Ausflüge von adulten und juvenilen Tieren Ende Juli/Anfang August erbracht werden. Beim Verschluß der unteren Lückenhälfte durch Zaunbahnen (= Simulation einer Leitung der Fledermäuse über die Straße hinweg), fanden deutlich mehr Tiere den vorgesehenen Weg als beim gegenteiligen Versuchsansatz (Verschluß der oberen Lückenhälfte = Simulation einer Leitung der Mausohren unter der Straße hindurch). Das beste Ergebnis wurde schließlich bei Erweiterung der Lückenbreite auf das Doppelte (= 16 m) erreicht. Einen Vergleich aller Ergebnisse zeigt Abb. 6.

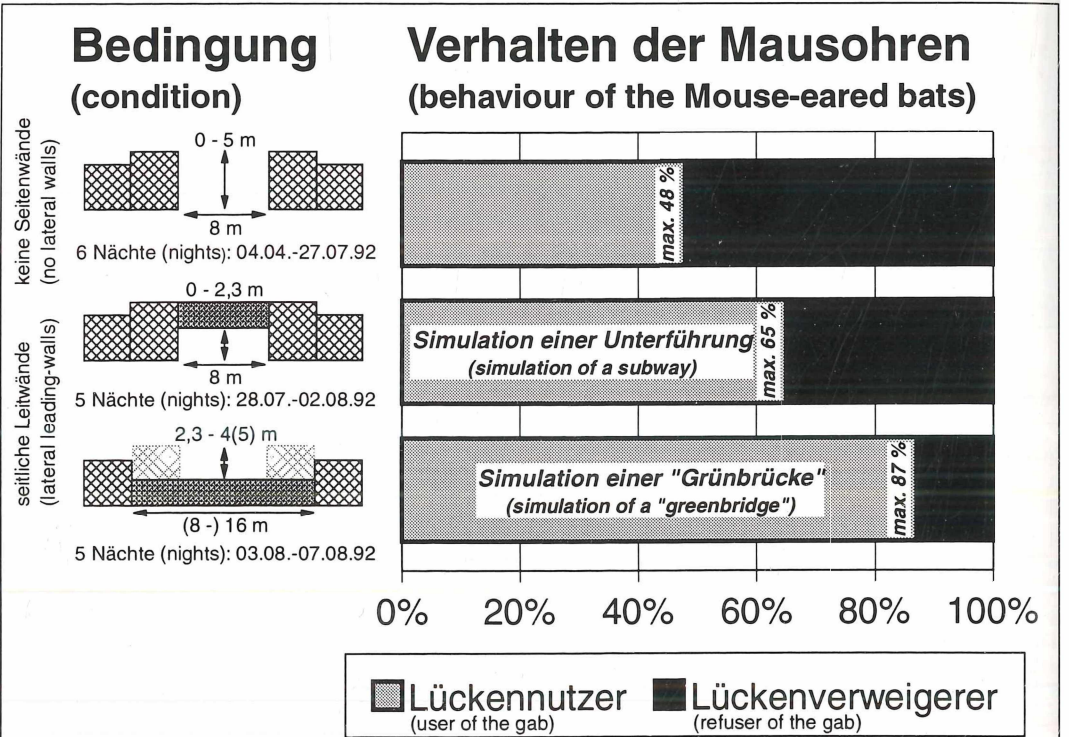


Abb. 6: Anteil Großer Mausohren, die die Lücke in der Versuchswand unter verschiedenen Versuchsbedingungen nutzten.

Fig. 6: Proportion of the greater mouse-eared bats that used the gap in the test wall under different experimental conditions.

Von Bedeutung ist auch das Schwärmverhalten der Tiere im Umfeld des Tagesquartiers, weil diese Ereignisse während des Sommers zu Zeiten des morgendlichen Berufsverkehrs stattfinden. Hervorzuheben ist, daß die wenigen hierbei festgestellten Tiefflüge hauptsächlich zwischen Bahnhofsgelände und Versuchswand stattfanden. Nur im Umfeld der beiden Lücken, im Testzaun und in der dahinter liegenden Ufervegetation, konnten darüberhinaus tieffliegende Fledermäuse beobachtet werden. Nach Errichtung von seitlichen Zäunen, die diese beiden Lücken miteinander verbanden (in der Ausrichtung wie "Brückengeländer"), traten dort keine Flüge unterhalb des Lückenniveaus (ca. 2,3 m Bodenabstand) mehr auf.

3.4 Empfehlungen für die Straßenplanung

Aufgrund der außerordentlichen Akzeptanz der oberen Lückenöffnung ("Brückenlösung"), im Gegensatz zur Simulation einer Straßenaufständerung, empfohlen wir den Bau einer mindestens 15 m breiten "Grünbrücke" als Überflugmöglichkeit über eine zwei Meter Gradienten-abgesenkte Straßentrasse vor dem Bahnhofsgelände. Eine entsprechende Konstruktion kann der Arbeitsskizze in Abb. 7 entnommen werden. Die Untersuchungsergebnisse zeigten außerdem, daß seitliche

Wände zwischen dem Fledermausquartier und der Straßentrasse besonders wichtig für eine effektive Flugleitung der Tiere sind. Da aber ein sporadisches Rangieren von Eisenbahnwaggons zwischen dem Bahnhofsgelände und der zukünftigen Straße zur Tageszeit auch nach dem Bau der Umgehungsstraße stattfinden soll, wurden Tore für diesen Zugverkehr eingeplant. Zur weiteren Optimierung wurde ein Katalog verschiedener Begleitmaßnahmen erarbeitet. Besonders wichtig erschien uns dabei die Errichtung von Schutzwänden (beispielsweise in Form von Lärmschutzwällen) beidseits der geplanten Umgehungsstraße im Abstand von bis zu 50 - 100 m vom Bahnhofsgelände. Auch eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf z.B. 60 km/h, begründet mit dem Hinweis auf die Gefahr der Kollision mit fliegenden Fledermäusen, erschien notwendig (s.a. KIEFER & SANDER 1993, KIEFER et al. 1995). Während der Baumaßnahmen sollte schließlich eine Überwachung der Fledermauskolonie bezüglich der Reaktionen der Tiere auf die Veränderungen in ihrem Umfeld erfolgen, um den Erfolg der realisierten Vorschläge kontrollieren zu können. Da die Planungen bis Ende 1996 nicht abgeschlossen waren, kann über mögliche Erfolge oder Mißerfolge noch nicht berichtet werden.

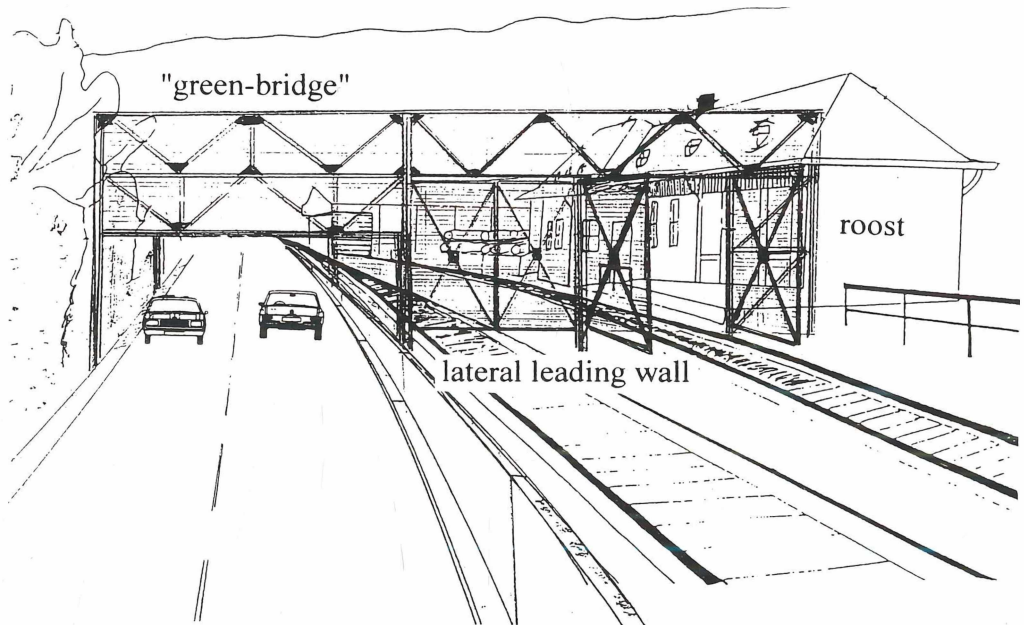


Abb. 7: Vom zuständigen Straßenbauamt angefertigte Arbeitsskizze der vorgeschlagenen Lösung; zur Vereinfachung ohne die notwendigen Schutzwände entlang der Straßentrasse (Darstellung mit freundlicher Erlaubnis des Straßen- und Verkehrsamt Cochem).

Fig. 7: A preliminary rough draft from the responsible road-construction office showing our recommendations (to simplify without the necessary protecting walls along the road line; redrawn with kindly permission from the "Straßen- und Verkehrsamt Cochem").

4. Zusammenfassung

Die geplante Umgehungsstraße auf einem ehemaligen Bahndamm gegenüber einer Wochenstubenkolonie von Großen Mausohren (*Myotis myotis*) im Ahrtal (Rheinland-Pfalz, BRD) führte zu einem Konflikt zwischen Fledermausschutz und Straßenneubau. Die Fledermäuse kreuzen während der abendlichen Abflüge im Tiefflug die Eisenbahngleise vor ihrem Quartier. Da die Straße auf Höhe des bestehenden Bahndamms geplant war, erschienen Kollisionen der an- und abfliegenden Großen Mausohren mit dem Straßenverkehr unausweichlich. Während einer zweijährigen Studie wurden Lösungsansätze für dieses Problem aufgezeigt. Zunächst wurden die Flugwege "unbeeinflusst" Fledermäuse beobachtet. Danach wurden zwei mögliche Varianten mit Testmodellen überprüft. (1) zur Simulation einer Unterführung, (2) zur Simulation einer Brücke. Vor dem Hintergrund, daß weder ein alternativer Streckenverlauf für die Umgehungsstraße existiert, noch eine Umsiedlung der Kolonie in Frage kommt, wurde die Gradientenabsenkung der Straße in Verbindung mit einer sogenannten "Grünbrücke" als Überflug und seitliche Führungswände vor dem Fledermausquartier empfohlen.

5. Danksagung

Unser ganz besondere Dank gilt Herrn Dr. M. VEITH für seine Anleitungen und Hilfen während des Projektes. Herr Dr. H. ROER unterstützte uns bei der Untersuchung dieser seit vielen Jahrzehnten von ihm kontrollierten Kolonie. Wir sind darüberhinaus der Familie S. und R. LOHSE sowie Herrn S. STEIN für ihre Mithilfe bei der Feldarbeit äußerst dankbar. Die folgenden Kollegen unterstützten unsere Arbeit durch hilfreiche Diskussion zum Problem von Umsiedlungsmaßnahmen: M. BRAUN, J. GEBHARD, C. HARBUSCH, Prof. Dr. O. v. HELVERSEN, Dr. U. JÜDES, Dr. D. KOCK, Prof. Dr. E. KULZER, A. LIEGL, Dr. A. NAGEL, B. POTT-DÖRFER, W. RACKOW, Dr. K. RICHARZ. Unsere Dankbarkeit gebührt außerdem dem Straßen- und Verkehrsamt Cochem für die Erlaubnis der Publikation der dort angefertigten Arbeitsskizze zur favorisierten Lösung.

6. Literatur

- ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (1992): Rote Liste der bestandsgefährdeten Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in Rheinland-Pfalz - Vorschlag einer Neufassung.- Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 6: 1051-1063. Landau.
- FUHRMANN, M. & A. KIEFER (1991): Zwischenbericht zum Projekt Untersuchungen zum Ausflugsverhalten

- ten von *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797) in Hönningen/Ahr.- Unver. Gutachten im Auftrag von KOCKS CONSULT GmbH, Koblenz für das Straßen- und Verkehrsamt Cochem, 29 S., Wiesbaden, Mainz.
- FUHRMANN, M. & A. KIEFER (1992): Untersuchungen zum Flugverhalten von Mausohren (*Myotis myotis*, BORKHAUSEN, 1797) aus dem alten Bahnhof von Hönningen /Ahr.- Unver. Gutachten im Auftrag von KOCKS CONSULT GmbH, Koblenz für das Straßen- und Verkehrsamt Cochem, 33 S. + Anhang, Taunusstein, Mainz.
- KIEFER, A. & U. SANDER (1993): Auswirkungen von Straßenbau und Verkehr auf Fledermäuse.- Naturschutz und Landschaftsplanung 25(6): 211-216. Stuttgart.
- KIEFER, A., MERZ, H., RACKOW, W., ROER, H. & D. SCHLEGEL (1995): Bats as traffic casualties in Germany.- *Myotis* 32/33: 215-220. Bonn.
- NOWAK, E., BLAB, J. & R. BLESS (1994): Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland.- Kildav-Verlag, 190 S. Bonn - Bad Godesberg.
- PÖRSCHMANN, M. (1989): Faunistisches Sondergutachten. Möglichkeiten zum Schutz eines Wochenstubenquartieres von Mausohrfledermäusen (*Myotis myotis*) im Zuge der geplanten Umgehung Hönningen (Ahr).- Unver. Gutachten der KOCKS CONSULT GmbH, 17 S., Koblenz.
- ROER, H. (1968): Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*). - Bonn. zool. Beitr. 19: 85-96. Bonn.
- ROER, H. (1974): Wiederansiedlung einer Mausohr-Wochenstubenkolonie im Dachstuhl eines Hauses nach Einbau eines Infrarotstrahlers. - *Myotis* 12: 53-54. Bonn.
- ROER, H. (1986): The population density of the Mouse-eared bat (*Myotis myotis* BORKH.) in north west Europe. - *Myotis* 23/24: 217-222. Bonn.
- ROER, H. (1988): Beitrag zur Aktivitätsperiodik und zum Quartierwechsel der Mausohrfledermaus *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797) während der Wochenstubenperiode. - *Myotis* 26: 97-108. Bonn.
- ROER, H. (1993): Die Fledermäuse des Rheinlandes 1945-1988. - *Decheniana* 146: 138-183. Bonn.
- STEBBINGS, R. E. (1982): Distribution and status of bats in Europe.- Report prepared for the commission of the European Communities, 85 S.

Anschriften der Verfasser:

- MALTE FUHRMANN, Beratungsgesellschaft NATUR dbR, Taunusstraße 6, 56357 Oberwallmenach
- ANDREAS KIEFER, Beratungsgesellschaft NATUR dbR, Frauenlobstraße 93a, 55118 Mainz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beihefte](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Fuhrmann Malte, Kiefer Andreas

Artikel/Article: [Fledermausschutz bei einer Stra enneubauplanung: Ergebnisse einer zweijährigen Untersuchung an einem Wochenstubenquartier von Großen Mausohren \(Myotis myotis BORKHAUSEN, 1797\) 133-140](#)