Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 54 50 - 67 Wuppertal, 15.1.2001

Fledermäuse an der Wupper im Stadtgebiet von Wuppertal

REINALD SKIBA

Mit 10 Abbildungen und 1 Tabelle

Kurzfassung

Die Untersuchung befasst sich mit den Beständen von Fledermäusen und deren Entwicklung an der Wupper innerhalb der Stadtgrenzen von Wuppertal. Die Fledermausbestände wurden mit Hilfe von Ultraschalldetektoren erfasst. 1987 betrug der Bestand 89 Fledermäuse, davon 81 Wasserfledermäuse. Eine Wiederholung dieser Bestandserfassung erfolgte unmittelbar nach einer starken Verunreinigung der Wupper durch Tenside im Juni 1988. Die Zahl der Fledermäuse an der Wupper sank auf 40, davon 35 Wasserfledermäuse, die sich vorwiegend oberhalb der Tensideeinleitstelle aufhielten. Mit Hilfe der Wasserfledermaus als Bioindikator konnte die genaue Einleitstelle der Tenside in die Wupper festgestellt werden. Eine Vergleichserhebung ergab 1999 ein Anwachsen des Bestandes auf 502 Fledermäuse, davon 260 Wasserfledermäuse, 171 Zwergfledermäuse, 9 Rauhhautfledermäuse, 60 Große Abendsegler, 2 unbestimmte Fledermäuse. Als Gründe für den starken Anstieg der Fledermausbestände werden vermutet: Erhöhung der Wasserqualität der Wupper, Verbot einiger sehr giftiger Pestizide, vor allem des DDT und milde Winter. Zum Schutz der Fledermäuse sind möglichst naturbelassene Lebensräume in der näheren und auch weiteren Umgebung des Wupperlaufs entscheidend. Partielle Maßnahmen an der Wupper müssen sich in ein Gesamtkonzept eingliedern.

Abstract

This study contains the recording of the populations of bats and their development along the river Wupper in the borders of the town Wuppertal. The populations of bats were recorded with the aid of ultrasounddetectors. 1987 were recorded 89 bats, 81 of them were Daubenton's bat *(Myotis daubentonii)*. After polluting the river with tensides June 1988 the number of bats decreases to 40, 35 of them were Daubenton's bat *(Myotis daubentonii)*. The place of pollution could be located exactly with the aid of Daubentons's bat (*Myotis daubentonii)* as a biological indicator. To make a comparisation a new recording 1999 showed an ascent of populations to 502 bats, 260 of them were Daubenton's bat *(Myotis daubentonii*), 171 Common pipistrelle *(Pipistrellus pipistrellus)*, 9 Nathusius' pipistrelle *(Pipistrellus nathusii)*, 60 Noctule *(Nyctalus noctula*), 2 indeterminated bats. Causes of the ascent of populations are the better water quality of the river Wupper, prohibition of some poisonous pesticides, especially DDT, and soft winters. In order to protect bats it is important to care for unadulterated nature around the river. Partial actions have to be integrated into a general conception.

1 Einleitung

Der Flusslauf der Wupper prägt wesentlich den Charakter der Stadt Wuppertal. Die Wupper hat hier aus industrieller, verkehrstechnischer, zivilisatorischer und ökologischer Sicht eine große Bedeutung. Die Zielsetzung der Nutzung des Wupperwassers hat sich in den letzten Jahrzehnten geändert. Früher standen die industrielle Nutzung des Wassergefälles zur Erzeugung von Energie und der Abwassertransport zum größten Teil ungeklärter industrieller und städtischer Abwässer im Vordergrund. Mit Ausweitung der Industriealisierung und Anwachsen der Bevölkerung wurde die Wupper eine Abwasserkloake, die besonders die Fauna stark verarmen ließ.

Erst in den letzten Jahrzehnten hat sich eine neue Zielrichtung zur Nutzung der Wupper durchgesetzt, nämlich die Gestaltung der Wupper als ökologische Lebensader für Fauna und Flora und letztlich auch für den Menschen. Es geht heute darum, hier ein ökologisch sinnvolles Gleichgewicht zwischen industriell und städtisch notwendiger Abwasserabführung einschließlich der Ableitung von Regenwasser und möglichst hoher Lebensqualität für Fauna, Flora und Mensch zu erreichen.

In dieser Hinsicht wurden in den letzten Jahren einige Maßnahmen durchgeführt, die in erster Linie die Reinigung industrieller und städtischer Abwasser, aber auch von Regenwasser betrafen. Die Wassergüte hat sich dadurch sowohl im Stadtgebiet wie auch im gesamten Flussverlauf verbessert. Im Folgenden soll untersucht werden, wie sich die Verbesserung der Wassergüte auf die Fledermausbestände an der Wupper innerhalb des Stadtgebietes von Wuppertal ausgewirkt hat.

2 Material, Methode und Durchführung

2.1 Bisherige Erkenntnisse

Über Vorkommen von Fledermäusen im Stadtgebiet von Wuppertal ist aus den letzten Jahrhunderten nur ein Hinweis bekannt: In einem Sitzungsprotokoll der physikalischen Sektion des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens (Jahresbericht 32, 1875, S. 177–182) wird berichtet, dass am 10./11. September 1884 etwa 300 Zwergfledermäuse in ein Schulzimmer des Gymnasiums in Elberfeld durch eine Öffnung in der Scheibe eingeflogen seien. Daraus ist zu schließen, dass im vergangenen Jahrhundert die Zwergfledermaus erwartungsgemäß in Wuppertal häufig war. Aus dem Bericht geht auch hervor, dass seinerzeit die heute hier ausgestorbene Kleine Hufeisennase in Wuppertal nicht selten war. Über alle übrigen Fledermausarten sind für Wuppertal keine exakten Angaben auffindbar.

Im Rahmen einer großflächigen Untersuchung der Fledermausbestände des Bergischen Landes (SKIBA 1988) wurde im Juli 1987 in mehreren Nächten auch der Wupperlauf im Stadtgebiet von Wuppertal vollständig auf Vorkommen von Fledermäusen untersucht. Am 14. Juni 1988 wurde die Wupper durch Tenside verseucht, wodurch u.a. die Fischbestände völlig vernichtet wurden. Um das Ausmaß der Folgen für die Fledermausfauna zu erkennen und die Einleitstelle abzugrenzen, wurde in der Nacht vom 15./16. Juni 1988 und später erneut der Wupperlauf von Beyenburg bis Müngsten vollständig kontrolliert, wobei es gelang, mit Hilfe der Vorkommen der Wasserfledermaus eindeutig den Schwarzbach als verseuchende Einleitstelle zu identifizieren.

2.2 Ablauf der 1999 durchgeführten Untersuchung

In den folgenden Jahren wurde die Wassergüte der Wupper im Stadtgebiet wesentlich verbessert. Nachdem sich die Wasserfledermaus bei der Tensideverseuchung der Wupper 1988 bereits als Bioindikator bewährt hatte, lag es nahe, nach nunmehr 12 Jahren nach der ersten Erhebung erneut den Wupperlauf auf Fledermausvorkommen zu untersuchen. Dies geschah bei günstigen Witterungsbedingungen im August/Anfang September 1999 in mehreren Nächten wie bei den beiden vorausgegangenen Erhebungen entlang der Wupper von der Stadtgrenze in Beyenburg bis zur Stadtgrenze in Müngsten. In weiteren Nächten wurde auch der Lauf der Wupper oberhalb von Wuppertal bis Wipperfürth und unterhalb von Wuppertal bis zur Mündung in den Rhein stichprobenartig kontrolliert. Mit Hilfe der Ergebnisse aus dieser Untersuchung ließen sich Angaben über Veränderungen der Fledermausfauna gegenüber der 1987 durchgeführten Untersuchung machen.

2.3 Nachweismethode

Die Erfassung der Fledermausfauna erfolgte mit Hilfe der in den letzten Jahrzehnten ausgereiften Ultraschalldetektor-Technik. Benutzt wurde für die Untersuchungen in den Jahren 1987 und 1988 der schwedische Detektor D 940 der Firma Pettersson Elektronik AB, Uppsala, der einen Frequenzwahl- und Frequenzteilkanal besitzt. Mit Hilfe des Frequenzwahlverfahrens – auch nach dem technischen Prinzip „Mischerverfahren“ oder „Heterodynverfahren“ genannt – wird die Originalfrequenz der von der Fledermaus abgegebenen Ultraschallrufe in den optimal hörbaren Bereich von etwa 1–2 kHz herabtransformiert und das frequenzbezogene Maximum des Schalldrucks, auch Hauptfrequenz oder Energiemaximum genannt, durch Abtasten mit dem Frequenzwähler unter Kopfhörerkontrolle bestimmt. Frequenzwählereinstellungen und Beobachtungsumstände wurden auf dem Frequenzwahlkanal, der zu diesem Zweck ausschaltbar war, eingesprochen. Obwohl die bei dieser

Vorgehensweise dokumentierten Rufreihen kein Reproduzieren der Originalfrequenz der Ultraschallrufe zulassen, konnte auf das Verfahren nicht verzichtet werden, weil es sehr empfindlich ist und ein Feststellen der Hauptfrequenz und der Frequenzbandbreite der Ultraschallrufe mittels Frequenzwähler bereits vor Ort ermöglicht. Außerdem vermittelt es besonders gut den Rhythmus und die Klangeigenschaften der Rufe. Auf dem Teilkanal wird die Originalfrequenz ständig durch 10 geteilt, wodurch unabhängig von der Frequenz alle von Fledermäusen ausgesandten Rufe hörbar und ihr Frequenzverlauf in einer späteren Analyse genau bestimmbar gemacht werden. Der Schall beider Kanäle wurde mittels Stereorekorder Sony WMD 6C auf Audiotonband dokumentiert.

Bei der Untersuchung im Jahre 1999 wurde der schwedische Ultraschalldetektor D 980 benutzt. Sein technischer Aufbau gleicht dem des Gerätes D 940. Er besitzt jedoch zusätzlich einen digitalen Drei-Sekunden-Speicher für Zeitdehnung. Der während 3 vorausgegangener Sekunden gespeicherte Ultraschall kann dadurch zu jedem beliebigen Zeitpunkt zehnfach gedehnt, also in 30 Sekunden, dem Speicher wieder entnommen und auf Tonband dokumentiert werden. Die auf diese Weise hörbaren zeitgedehnten Rufe enthalten alle Feinheiten des originalen Ultraschalls. Die Dokumentation der zeitgedehnten Ultraschallimpulse erfolgte mit Hilfe des Frequenzwahlkanals, also unter Abschaltung der Frequenzwahlaufnahme, während die Dokumentation der Frequenzteilaufnahme auf dem anderen Stereokanal des Rekorders weiterlief. Auf diese Weise wurde gewährleistet, dass stets ganze Rufreihen hinsichtlich der wesentlichen Rufeigenschaften reproduzierbar blieben.

In der Regel war bereits vor Ort eine eindeutige Artbestimmung mittels Detektor möglich. In Zweifelsfällen wurde die Artbestimmung durch Anleuchten mit einer 20-Watt-Halogenlampe unterstützt.

Die Laboranalyse der auf Tonband dokumentierten Ultraschallrufe erfolgte mittels Digitaloszilloskop HAMEG HM 208 oder mittels Personalcomputer und der Software „Avisoft SAS Lab Pro". U. a. wurden jeweils 10 aufeinander folgende Einzelrufe aus typischen Rufreihen einer Fledermaus nach Frequenzverlauf und zeitlicher Dauer unter Angabe der Standardabweichung gemittelt, das Frequenzspektrum mit der Hauptfrequenz (= Schalldruckmaximum) festgestellt und 200 Rufabstände repräsentativer Rufreihen in Klassen mit einer Länge von 5 oder 10 Millisekunden eingeordnet (Abb. 1).

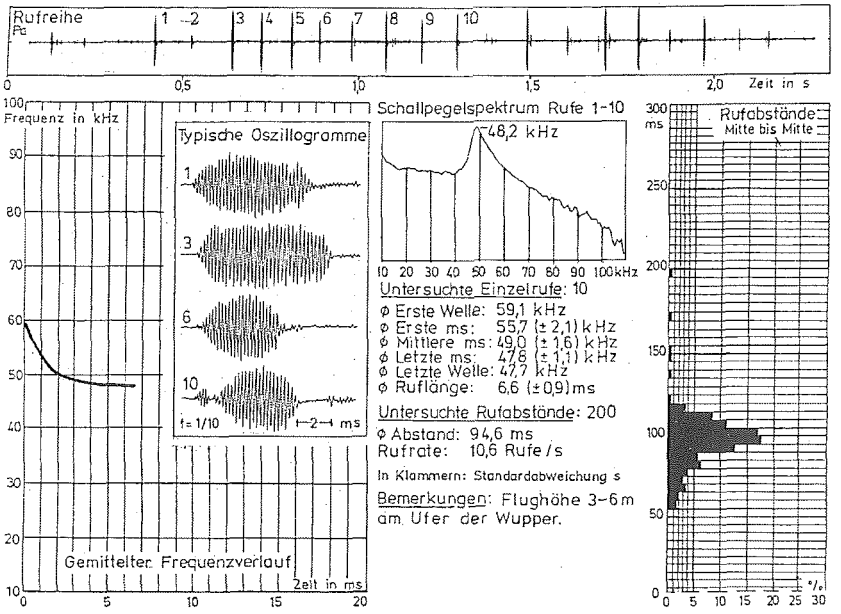


Abb. 1: Beispiel für die Auswertung von Ultraschallimpulsen nach dem Frequenzteilverfahren. Zwergfledermaus, die 3–6 m hoch am Wupperufer jagt. 31.8.1999, Wuppertal-Oberbarmen.

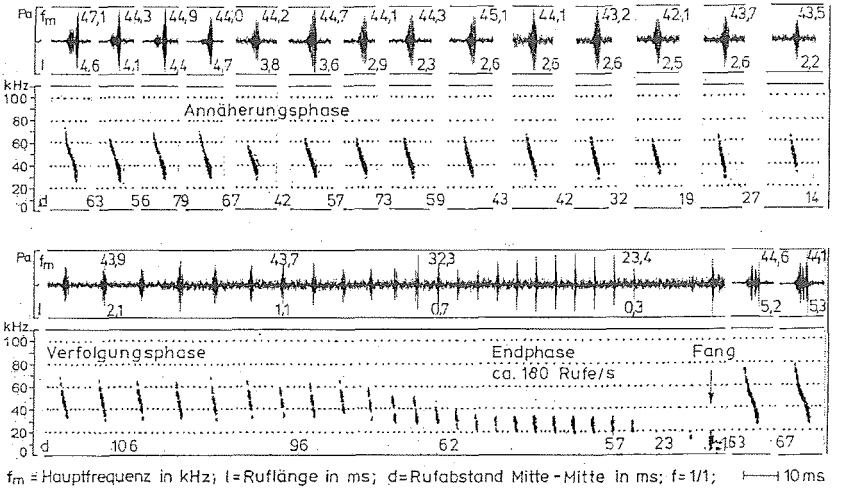


Abb. 2: Beispiel für die Auswertung von Ultraschallimpulsen nach dem Zeitdehnverfahren. Wasserfledermaus, die unmittelbar über dem Wasserspiegel des Stausees ein Insekt fängt. 5.8.1999, Wuppertal-Beyenburg.

Die Ergebnisse der zeitgedehnten Rufe wurden in Spektrogrammen dargestellt, in die - im Gegensatz zu Frequenzverlaufskurven - auch der Schalldruck durch die Breite der Kurve eingeht (Abb. 2). Diese Darstellungsform, die die wesentlichen Eigenschaften von Such-, Fang- und Sozialrufen besonders anschaulich verdeutlicht, wurde im Folgenden benutzt. Die Gerätekette von der Aufnahme bis zur Enddokumentation wurde mittels kalibrierter Töne auf Fehlerfreiheit überprüft.

Die Analyseergebnisse wurden mit dem umfangreich vorhandenen Vergleichsmaterial kontrolliert, wobei das Ultraschallinventar aus Untersuchungen von AHLÉN (1981, 1990), BARATAUD (1996), BRIGGS & KING (1998), VON LAAR (1995), LIMPENS & ROSCHEN (1995), TUPINIER (1996/1997), VAUGHAN, JONES & HARRIS (1997), WEID (1988), WEID & VON HELVERSEN (1987) und ZINGG (1990) sowie aus umfangreichen eigenen Erhebungen bekannt war.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Übersicht

In den Abildungen 3, 4 und 5 sind die Ergebnisse aller drei Erhebungen enthalten. In Tab. 1 sind die Zahlen der ermittelten Fledermäuse für den Wupperlauf zwischen den Stadtgrenzen von Wuppertal zusammengefasst.

Art	1987	1988	1999
Wasserfledermaus	81	35	260
Zwergfledermaus	5	5	171
Rauhhautfledermaus	1	–	9
Großer Abendsegler	2	–	60
Unbekannte Fledermäuse	–	–	2
Summe	89	40	502

Tab. 1: Übersicht über die an der Wupper innerhalb der Stadtgrenzen von Wuppertal ermittelten Fledermäuse.

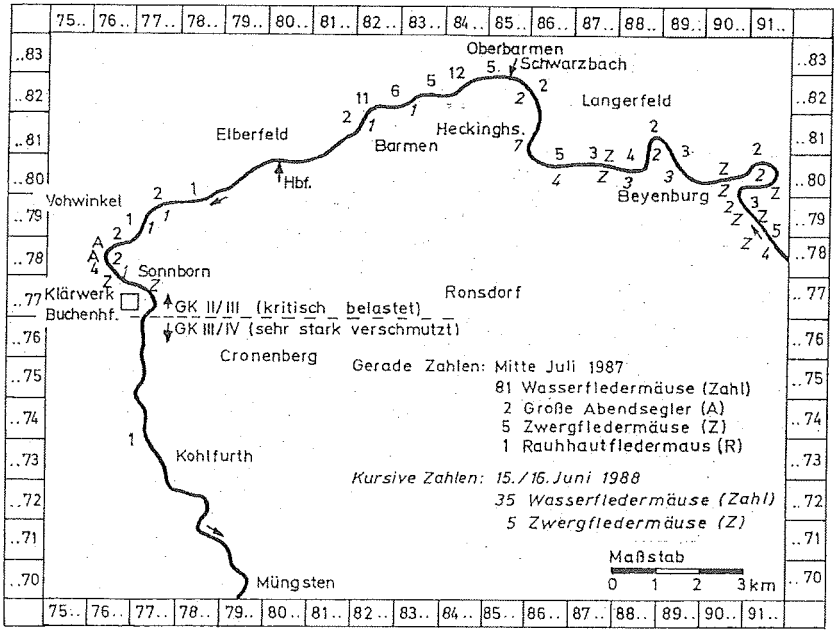


Abb. 3: Bestand der Fledermäuse an der Wupper vor und nach der Verseuchung durch Tenside am 14.6.1988.

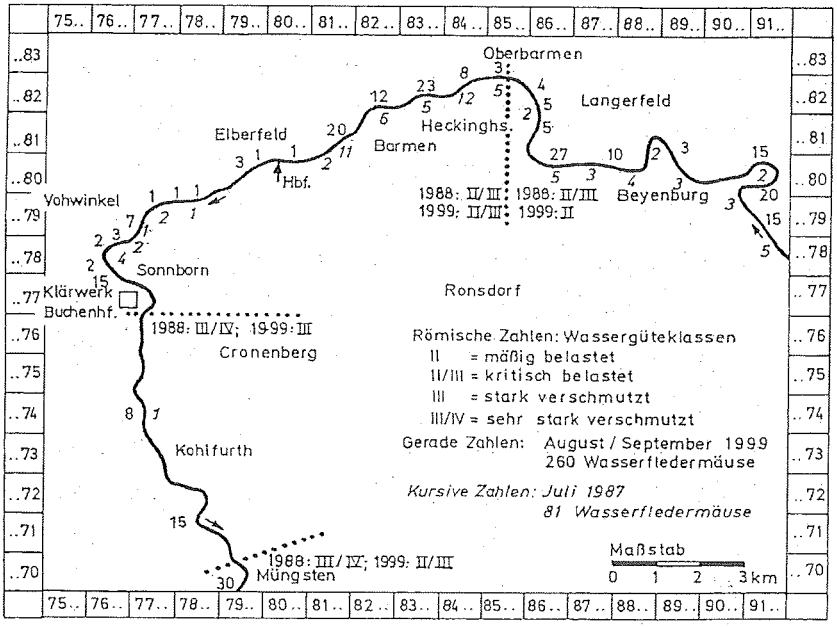


Abb. 4: Bestand der Wasserfledermaus an der Wupper Juli 1987 u. August/Anfang Sept. 1999.

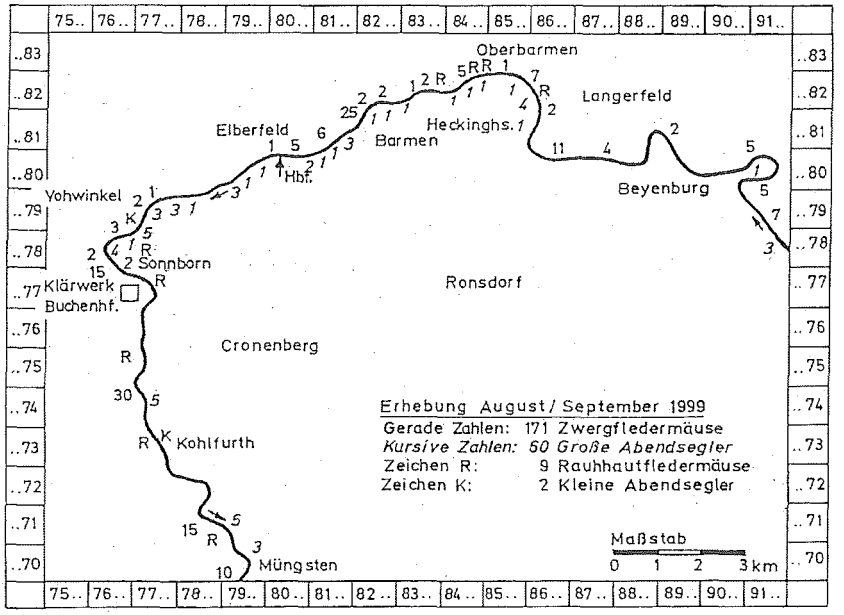


Abb. 5: Bestand von Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus und Großem Abendsegler August/Anfang September 1999.

3.2 Artenbesprechung

Wasserfledermaus *(Myotis daubentonii)*: In der Roten Liste für Deutschland (1998) als „nicht gefährdet" angegeben. In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen als „gefährdet" eingestuft (FELDMANN et al. 1999). Die Art ist mit einer Flügelspannweite von etwa 260 mm und einem Gewicht von 7–15 g eine kleine bis mittelgroße Fledermaus. Ihre Oberseite ist graubraun, die Unterseite hellgrau. Ältere Tiere haben eine rötlich-braune Schnauze. Die Wasserfledermaus jagt unmittelbar über dem Wasserspiegel; die Flughöhe beträgt meist weniger als 30 cm. Sie bevorzugt ruhige Abschnitte der Wupper vor Stauwehren, dort in charakteristischer Weise kreisend oder Bogen fliegend, jagt aber auch auf Gefällestrecken. Gefangen werden vor allem Zuckmücken, Netzflügler und Schnabelkerfe, die an nährstoffreichen Gewässern zahlreich vorkommen. Die Tagesquartiere der hiesigen Population wurden in Wuppertal in Tunnels und Meisenkästen nachgewiesen, die mehr als 1 km von der Wupper entfernt waren. Wahrscheinlich befinden sie sich auch in der Kanalisation der Stadtzentren und in baulichen Anlagen in der Nähe der Wupper. Die Wochenstuben befinden sich in Spalten von Häusern, Tunnels, Fledermaus- oder Meisenkästen, ausgefaulten Baumhöhlen usw.

Überwintert wird in Höhlen, alten Stollen, Tunnels usw. Die Art ist wanderfähig. Solche Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartier wurden in Deutschland mehrfach über 100 km nachgewiesen. Die Ultraschallrufe der Wasserfledermaus sind tonarm („trocken") und hören sich wie Stecknadeln an, die auf eine Glasplatte fallen. Die Hörweite beträgt etwa 40 m. Die Rufrate beträgt im normalen Suchflug etwa 11–15 Rufe/s (Abb. 6). Beim Fang eines Insekts steigt die Rufrate – wie bei anderen Arten auch – unter fallender Frequenz auf bis zu 200 Impulse/s (vgl. Abb. 2).

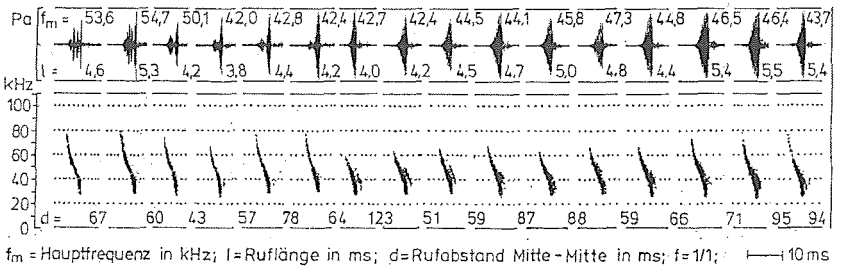
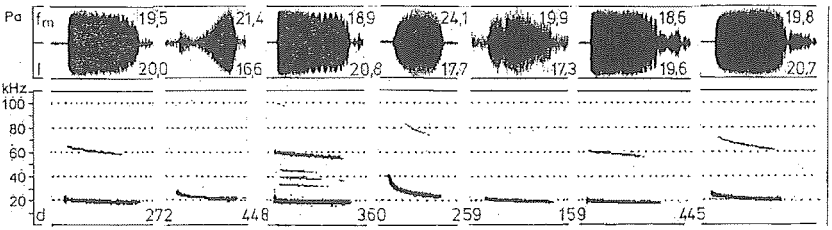


Abb. 6: Rufreihe der Wasserfledermaus, die unmittelbar über dem Wasserspiegel des Stausees jagt. 5.8.1999, Wuppertal-Beyenburg.

Großer Abendsegler *(Nyctalus noctula)*: In der Roten Liste für Deutschland (1998) als „gefährdet" eingestuft. In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen als „gefährdete wandernde Tierart" bezeichnet (FELDMANN et al. 1999). Der Große Abendsegler gehört mit einer Flügelspannweite von etwa 380 mm und einem Gewicht von 20–40 g zu den großen Arten. Die Oberseite des eng anliegenden seidigen Fells ist braun, im Sommer bei Alttieren rostbraun. Große Abendsegler jagen über Wäldern, an Straßenlampen und in der Regel 8–30 m hoch über Flussläufen. Der Große Abendsegler ist besonders in den ersten Abendstunden über der Wupper zu beobachten. Die Tagesquartiere befinden sich in alten Spechthöhlen, ausgefaulten Baumhöhlen, Haus- und Mauerspalten, hinter Fensterläden, ausnahmsweise auch in Fledermauskästen, oft auch vergesellschaftet mit anderen Fledermausarten. Als Winterquartiere werden frostsichere Baumhöhlen bevorzugt, doch wurden auch Überwinterungen in Brücken und Felsspalten festgestellt. In Wuppertal wurde bisher kein Tagesquartier nachgewiesen, jedoch befinden sich solche in der Umgebung. Mit seinen schmalen Flügeln ist der Große Abendsegler zu schnellem geradlinigem Höhenflug befähigt, wobei der Flügelabschlag tief geht. Im Frühjahr und Herbst wandert ein Teil der Abendsegler zwischen Winterquartier und Sommeraufenthalt. Durch Beringungen konnten dabei Entfernungen über 1500 km nachgewiesen werden. In Wuppertal scheint ein Teil der Großen Abendsegler wenigstens im Sommer ortstreu zu sein, doch wird Wuppertal ebenso von

durchziehenden Individuen berührt. Manchmal werden durchziehende Große Abendsegler sogar am Tage beobachtet. Abb. 7 zeigt eine typische Rufreihe eines Großen Abendseglers im hindernisarmen Höhenflug über der Wupper. Dabei sind die Rufe im Frequenzwahlkanal als sehr laute konstantfrequente Rufe um 20 kHz (Dauer 18–25 ms) alternierend mit höheren, zum Teil frequenzmodulierten Rufen (Dauer 10–20 ms) zu hören. Die Rufrate beträgt um 3 Rufe/s. Die Impulsabstände wechseln stark.



fm = Hauptfrequenz in kHz; l = Ruflänge in ms; d = Rufabstand Mitte-Mitte in ms; f = 1/1; ⊢—⊣ 10 ms

Abb. 7: Rufreihe des Großen Abendseglers, der etwa 10 m über der Wupper jagt. 1.9.1999, Wuppertal-Barmen.

Kleiner Abendsegler *(Nyctalus leisleri)*: In der Roten Liste für Deutschland (1998) „als gefährdet anzunehmen, aber Status unbekannt" bezeichnet. In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen als „stark gefährdet" genannt (FELDMANN et al. 1999). Die mittelgroße Art hat eine Flügelspannweite von etwa 300 mm und ein Gewicht von etwa 9–20 g. Die Färbung ähnelt der des Großen Abendseglers. Die Oberseite ist rötlicher als beim Großen Abendsegler, die Unterseite gelbbraun. Mit seinen schmalen Flügeln kann der Kleine Abendsegler sehr schnell fliegen und ist ein Weitstreckenzieher, der Winterquartiere fernab der Sommerquartiere aufsucht. Dabei sind Zugwege über 1000 km durch Beringung nachgewiesen. Im allgemeinen jagt der Kleine Abendsegler niedriger als sein großer Vetter. Die Ultraschallrufe des Kleinen Abendseglers liegen etwa 3–5 kHz höher als beim Großen Abendsegler, sind nicht so lang und kräftig wie die seines großen Vetters und alternieren in der Regel auch nicht so stark. Im Bergischen Land wird der Kleine Abendsegler nur selten vor allem während der Zugzeit beobachtet, so auch in Wuppertal. Bei den Erhebungen 1987, 1988 und 1999 wurde er an der Wupper nicht festgestellt. An der Wupper und in deren Nähe gelangen jedoch in Wuppertal 2 Nachweise:

- 18.5.1989 1 Detektornachweis an der Zoobrücke beim Flug über der Wupper. Von einem dort auf und ab fliegenden Männchen wurden auch die typischen Sozialrufe gehört und dokumentiert.

- 24.4.1990 1 Individuum in Wuppertal-Vohwinkel entkräftet aufgefunden, von mir in Pflege genommen und trotz anfänglicher Nahrungsaufnahme am 28.4.1990 gestorben. Die Untersuchung durch das chemische Untersuchungsinstitut der Stadt Wuppertal ergab einen PCB-Gehalt von 0,11 mg/kg.

Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*: In der Roten Liste für Deutschland (1998) und Nordrhein-Westfalen (FELDMANN et al. 1999) als „nicht gefährdet" angegeben. Mit einer Flügelspannweite von etwa 210 mm und einem Gewicht von 4–7 g ist die Zwergfledermaus nach der Mückenfledermaus (siehe unten) die kleinste europäische Fledermausart. Die Oberseite ist braun in unterschiedlicher Tönung, die Unterseite etwas heller. Zwergfledermäuse sind sehr wendige Jäger, die in 3–8 m Höhe mit vielen plötzlichen Wendungen an Waldrändern, an Straßenlampen in und außerhalb der Ortschaften und in den Großstädten über Flüssen und an Brücken oft gemeinschaftlich jagen. Die meisten Zwergfledermäuse sind ortstreu und suchen als Winterquartiere geeignete Plätze an Kaminen, hinter Fassaden, in der Dachkonstruktion zwischen Sparren und Dachpappe und hinter Fensterläden, in Felsspalten usw. auf. Dort befinden sich auch die Tagesquartiere und Wochenstuben. Die Art ist gegen Witterungseinflüsse verhältnismäßig robust und fliegt oft auch noch spät im Jahr, manchmal sogar am Tage. In der näheren Umgebung der Wupper befinden sich zur Zeit wahrscheinlich auch Wochenstuben. Dies gilt besonders für den Ortsteil Beyenburg, Bereich Völklinger Straße bis Haspeler Brücke, Ortsteil Sonnborn und die Umgebung der Müngstener Brücke. Die Ultraschallrufe der Zwergfledermaus sind hinsichtlich ihrer Hauptfrequenz variabel und liegen im Bergischen Land zwischen 42 und 48 kHz bei einer Länge von 4–8 ms. Die Rufrate beträgt 9–13 Rufe/s. Die Frequenz der in der Regl frequenzmodulierten Impulse alterniert etwas in einer Rufreihe, wodurch oft ein typisches Tropfgeräusch beim Hören auf dem Frequenzwahlkanal entsteht (Abb. 8).

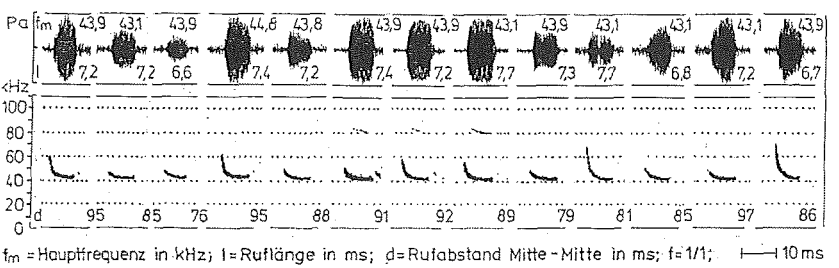


Abb. 8: Rufreihe der Zwergfledermaus, die etwa 3 m hoch über der Wupper jagt. 31.8.1999, Wuppertal-Oberbarmen.

Sehr charakteristisch sind die Balzrufe, die im Zeitdehnverfahren als 3–5-teilige kurze Triller zu hören sind (Abb. 9). Sie werden von den Männchen im Flug zu allen Jahreszeiten, vor allem aber im Herbst, erzeugt. Diese Balzrufe dienen der Abgrenzung des Reviers und dem Anlocken der Weibchen zur Paarung.

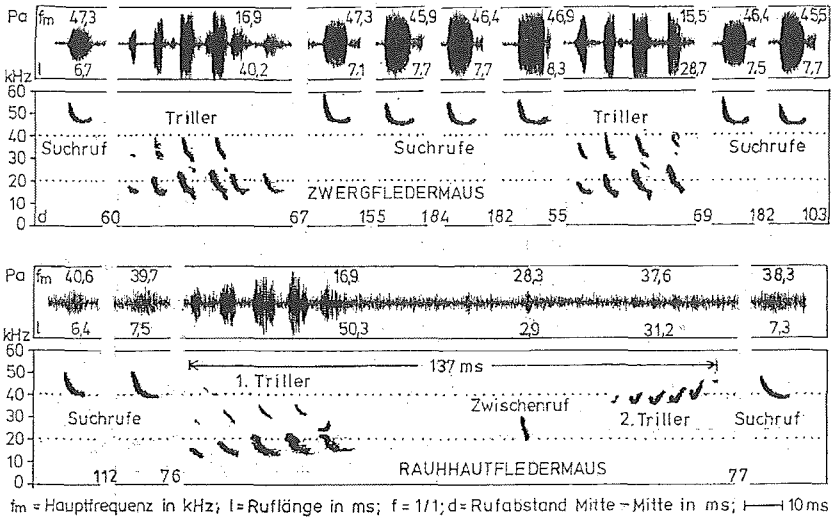


Abb. 9: Balzrufe der Zwergfledermaus (12.9.2000, Wuppertal-Kohlfurth) und der Rauhhautfledermaus (15.9.2000, Wuppertal-Vohwinkel).

Die neuerdings als getrennte Art angesehene Zwergfledermaus mit Ruffrequenzen um 55 kHz = Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus) konnte nicht nachgewiesen werden.

Rauhhautfledermaus *(Pipistrellus nathusii)*: In der Roten Liste für Deutschland (1998) als „gefährdet, aber Status unbekannt" angegeben. In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen als „gefährdete wandernde Tierart" eingestuft (FELDMANN et al. 1999). Diese Art ähnelt der Zwergfledermaus, ist jedoch mit einer Flügelspannweite von etwa 240 mm und einem Gewicht von 7–14 g etwas größer und schwerer als die Zwergfledermaus. Im Sommer sind Rauhhautfledermäuse rotbraun, im Winter nach dem Haarwechsel dunkelbraun. Ihr Flug ist nicht so wendig wie der der Zwergfledermaus. Gerne jagt sie in fast geradlinigem Flug entlang der Ufer von Flüssen, Teichen oder Seen, gelegentlich aber auch an Waldrändern und Straßenlampen. Die Rauhhautfledermaus hat ihre Wochenstuben in nördlichen, nordöstlichen und östlichen Gebieten und hält sich in Wuppertal – hier mit Vorliebe an der Wupper – nur gastweise auf. Ihre Winterquartiere liegen südwestlich in Holland, Bel-

gien, Luxemburg, Südfrankreich, Norditalien und der Schweiz. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass einige Individuen auch in Wuppertal und Umgebung überwintern. Durch Beringung wurden Zugstrecken bis zu etwa 2000 km nachgewiesen. Tages- und Winterquartiere ähneln denen der Zwergfledermaus, doch ist die Rauhhautfledermaus weniger an Ortschaften gebunden und bevorzugt Baumhöhlen, sofern solche vorhanden sind. Das Ultraschallinventar der Rauhhautfledermaus ähnelt dem der Zwergfledermaus. Die Suchrufe hören sich ebenfalls wie Tropfgeräusche an, die Ultraschallrufe sind jedoch kräftiger, die Rufabstände größer und die Hauptfrequenzen liegen mit 33–41 kHz niedriger als bei der Zwergfledermaus. Auch sind die Rufe überwiegend frequenzkonstant oder fast frequenzkonstant (Abb. 10). Artbezeichnend ist der Balzruf, der im Gegensatz zur Zwergfledermaus fast immer aus einem Paarungsquartier ausgestoßen wird und in Abb. 9 ausnahmsweise von einem über der Wupper fliegenden Individuum stammt. Dem Triller, der dem der Zwergfledermaus ähnelt, folgt im Abstand von 60–80 ms ein um 10–20 kHz höherer, verhältnismäßig leiser, in der Frequenz ansteigender weiterer Triller, der im Frequenzwahlverfahren hörbar ist, wenn der Frequenzwähler auf 30–40 kHz eingestellt ist. Zwischen beiden Trillern wird in der Regel ein kurzer einzelner Sozialruf mit einer Hauptfrequenz von 25–30 kHz eingefügt, wie in Abb. 9 auch deutlich zu erkennen ist. Dieser Sozialruf wird auch manchmal regelmäßig zwischen normalen Suchrufen eingefügt.

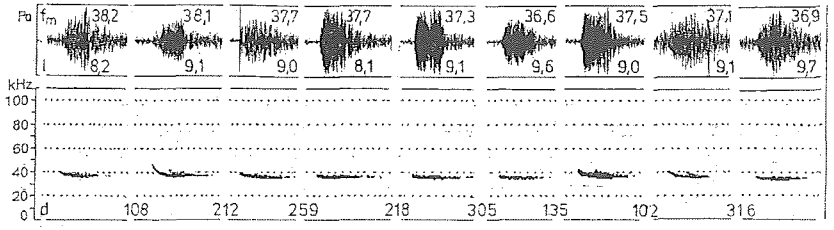


Abb. 10: Rufreihe der Rauhhautfledermaus, die etwa 4 m hoch am Ufer der Wupper jagt. 31.8.1999, Wuppertal-Oberbarmen.

Übrige Fledermäuse: Bei den beiden unbestimmten Fledermäusen handelt es sich um solche, die verhältnismäßig niedrig über der Wupper flogen und wegen der dann geänderten Eigenschaften der Ultraschallrufe nicht sicher der Art nach bestimmt werden konnten. Es handelt sich in beiden Fällen um eine von den 3 möglichen Arten: Breitflügelfledermaus *(Eptesicus serotinus)*, Großer oder Kleiner Abendsegler. Breitflügelfledermaus, Braunes und Graues Langohr *(Plecotus auritus et austriacus)*, Fransenfledermaus (*Myotis nattereri)*, Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii)*, Großes Mausohr *(Myotis myotis)* und Teichfledermaus *(Myotis dasycneme)* können zwar im Stadtge-

biet von Wuppertal gelegentliche Gäste sein, wurden aber bisher dort nicht nachgewiesen. Hinsichtlich ihrer Merkmale sei daher auf die einschlägige Bestimmungsliteratur (vgl. SCHOBER & GRIMMBERGER 1998) hingewiesen. Die Mopsfledermaus *(Barbastellus barbastella)* ist seit mehreren Jahrzehnten im Bergischen Land ausgestorben. Das gleiche Schicksal hat die Kleine Hufeisennase *(Rhinolophus hipposideros)* ereilt.

3.3 Die Wasserfledermaus als Bioindikator

Von der Wasserfledermaus ist bekannt, dass sie zwar gegen Wasserverschmutzungen verhältnismäßig unempfindlich ist, aber Wasser mit starker Verschmutzung meidet. Eine solche starke Verschmutzung fand im Juni 1988 durch den unbeabsichtigten Einlass größerer Mengen Tenside in die Wupper statt. Abb. 3 zeigt deutlich, daß die Wasserfledermaus nach dem Unfall hinter der Einlassstelle am Schwarzbach die Wupper gemieden hat. An Ort und Stelle konnte beobachtet werden, daß Wasserfledermäuse an der Wupper oberhalb der Schwarzbachmündung nach dem Unfall normal flogen und unmittelbar an der Schwarzbachmündung umkehrten. Diese Tatsache wurde seinerzeit auch von der Kriminalpolizei zur Lokalisierung des Verursachers der Verschmutzung mit verwertet. Wo die Wasserfledermäuse unterhalb der Schwarzbachmündung in den folgenden Tagen und Wochen verblieben sind, konnte nicht festgestellt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Teile der Population vorübergehend abgewandert sind.

Auffällig ist die starke Zunahme der Wasserfledermaus in den folgenden Jahren, dokumentiert durch die Erhebung 1999 (vgl. Abb. 4). Innerhalb von 12 Jahren hat sich der Bestand mehr als verdreifacht. Als Grund hierfür muss in erster Linie die verbesserte Wasserqualität gelten. Dabei ist zu beachten, dass die jetzige Wassergüte auf der Strecke von Oberbarmen bis Buchenhofen nach Auskunft des Wupperverbandes bereits über längere Zeiten der Güteklasse II zuzurechnen war, jedoch Rückschläge vor allem nach plötzlichen starken Regenfällen auftraten. Auffallend und übereinstimmend mit der besseren Wassergüte ist der starke Anstieg der Wasserfledermausdichte an der Wupper unterhalb der Morsbachmündung in Müngsten.

Weitere Gründe für den starken Anstieg der Zahl der Wasserfledermäuse im Stadtgebiet von Wuppertal können auch darin liegen, dass der letzten Erhebung einige milde Winter vorausgingen und mit Ausnahme von 1998 die Sommer für die Jungenaufzucht witterungsmäßig günstig waren. Auch ist anzunehmen, dass die verminderte Belastung der Wupper mit giftigen Chemikalien einen günstigen Einfluß auf die Populationsentwicklung genommen hat (vgl. N.N. 1998). Stichprobenartige Untersuchungen an der Wupper in Solingen, Leichlingen und Leverkusen bis zum Rhein ergaben 1999 auch

dort einen starken Anstieg der Wasserfledermausbestände. Auch auf dem Rhein flogen in der Umgebung der Wuppermündung zahlreiche Wasserfledermäuse. Die zu Beginn der 80er Jahre durchgeführten Untersuchungen ergaben an denselben Orten fast überall Fledermausfreiheit. Dagegen sind im Oberlauf der Wupper im Raum Hückeswagen und Wipperfürth die Wasserfledermausbestände entsprechend einer nicht wesentlich veränderten Wassergüte etwa gleich geblieben.

3.4 Die übrigen Fledermausarten als Bioindikatoren

Auch die Zunahme der übrigen Fledermausarten ist sehr auffällig. Dies gilt besonders für die Zwergfledermaus, von der 1988 kein Individuum zwischen Oberbarmen und Vohwinkel festgestellt werden konnte. Inzwischen ist die Art so zahlreich geworden, dass auch am Rande der Zentren von Wuppertal Wochenstuben wahrscheinlich sind. Die Zunahme von Großem Abendsegler und Zwergfledermaus an der Wupper steht im Einklang mit Feststellungen im näheren und weiteren Umkreis von Wuppertal. Gründe hierfür sind nicht nur in der verbesserten Wasserqualität mit einem erhöhten Insektenangebot zu finden, sondern vor allem im Verbot sehr giftiger Pestizide, insbesondere des DDT, das mit großer Wahrscheinlichkeit für den extremen Rückgang der Fledermausbestände in den Sechziger- und Siebzigerjahren verantwortlich war und nach dem Verbot noch jahrelang nachgewirkt hat. Ähnliche Beobachtungen wurden auch bei einigen Vogelarten festgestellt, z.B. beim Sperber und Wanderfalken.

Bei Rauhhautfledermäusen und einem Teil der Großen Abendsegler dürfte es sich um durchziehende oder sich längere Zeit gastweise aufhaltende Tiere gehandelt haben. Die Rauhhautfledermaus wurde in den letzten Jahren zunehmend auch im Sommer im Niederbergischen Land beobachtet, so dass hier auf die Dauer mit der Bildung von Wochenstuben gerechnet werden kann. Stichprobenartige Untersuchungen in den Monaten Mai und September ergaben, dass die Rauhhautfledermaus im Juni und Juli seltener war, während die Bestände des Großen Abendseglers ab Mitte Mai bis Ende September etwa konstant blieben. Ob es sich dabei um sich hier vermehrende Große Abendsegler oder langfristige Sommergäste handelte, konnte nicht ermittelt werden. Die Zahl der Wasser- und Zwergfledermäuse nahm im Juli durch Flüggewerden des Nachwuches zu und blieb dann bis zum Aufsuchen der Winterquartiere etwa konstant. Die letzten Wasserfledermäuse wurden bei günstiger Witterung noch im November auf der Wupper beobachtet.

4 Konsequenzen für den Fledermausschutz

Um die Fledermausbestände zu erhalten und zu vergrößern, müssen ihre Lebensbedingungen im Stadtgebiet verbessert werden, soweit dies notwendig ist. Diese beziehen sich auf drei Erfordernisse:

Erhalt und Schaffung von Tages- und Wochenstubenquartieren: Quartiere können unter anderem durch Erhalt alter Bäume mit ausgefaulten Höhlen vermehrt werden. Diese müssen auch in größerer Entfernung von der Wupper vorhanden sein, soweit solche Bäume kein Sicherheitsrisiko sind.

Das Aufhängen von Fledermauskästen ist zwar grundsätzlich nicht notwendig, doch könnte ein Versuch damit durchaus Erfolg haben. Am Ehrenberg wurden beispielsweise fast alljährlich beim Säubern von mitten im Wald angebrachten Meisenkästen (Betonrundkästen) viele Wasserfledermäuse festgestellt. Auffällig war dabei, dass dort ebenfalls vorhandene Fledermauskästen – meist Flachkästen aus Holz – nicht angenommen wurden. Das Aufhängen von Fledermauskästen hat nur dann Sinn, wenn die richtige Wahl der Kastentypen vorgenommen wird und diese mindestens einmal jährlich kontrolliert und erforderlichenfalls gesäubert werden. Bewährt haben sich u.a. Betonrundkästen der Firma Schwegler, Typen 2 FN, 2 F und 1 FD. Die Kästen sollten gruppenweise aufgehängt werden, und zwar nicht nur an Bäumen, sondern auch an den Wänden der hierfür geeigneten Brücken. An einigen Wuppertaler Kirchen wäre zu untersuchen, ob an Dächern und Türmen für Fledermäuse Einflugmöglichkeiten bestehen bzw. geschaffen werden können. Dabei ist es durchaus möglich, die Einflugöffnungen so zu vergittern, dass ihre Benutzung nicht von Straßentauben möglich ist.

Bei der Sanierung von Dachstühlen muss darauf geachtet werden, dass unschädliche Holzschutzmittel (Insektizide, Fungizide) verwendet werden. Toxische Wirkung auf Fledermäuse ist bei folgenden Chemikalien nachgewiesen: DDT, DDE, Dieldrin, Endrin, Lindan, Orthen, Parathion-methyl, PCB, PCP und TBTO. Weitere Einzelheiten und eine Liste der Holzschutzmittel, die bei Einhaltung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen Fledermäuse nicht gefährden, finden sich in einer Veröffentlichung von STRAUBE (1996).

Erhalt und Schaffung von Winterquartieren: Fledermäuse benötigen in der Zeit von Oktober bis März/April frostfreie Quartiere mit möglichst hoher relativer Luftfeuchtigkeit zum Überwintern. Für in Stollen und Höhlen überwinternde Wasserfledermäuse ist es wichtig, die Mundlöcher abgeworfener Stollen und Tunnels nicht zu verschütten oder vollständig abzumauern, sondern durch horizontale Vergitterung oder Belassen eines Einflugloches in der

Mauer Winterquartiere zu erhalten (vgl. SKIBA 1997). Solche Stollen, Höhlen und Tunnels werden manchmal auch als Sommerquartiere benutzt, wie aus einem abgeworfenen Eisenbahntunnel in Wuppertal bekannt ist.

Verbesserung der Nahrungsbiotope: Die an der Wupper fliegenden Fledermäuse ernähren sich in erster Linie von den über dem Wasser oder in den Uferrandbereichen fliegenden Insekten. Eine verbesserte Wasserqualität fördert auch den Insektenbestand. Nährstoffreiches Wasser schadet im Rahmen von Höchstwerten nicht. Die Wasserfledermaus profitiert offensichtlich von der Eutrophierung des Wassers, wie auch Untersuchungen in England ergeben haben (VAUGHAN et al. 1996). Gefährlich sind chemische Gifte, unter anderem zahlreiche Pestizide, Schwermetalle, Ammoniak, Säuren und andere giftige Industrieabwässer. Fledermäuse reagieren auf fast alle Gifte wesentlich empfindlicher als Menschen. Fledermäuse, besonders Wasserfledermäuse, halten sich gerne an ruhigem Stauwasser auf. Kleine Staumauern, die von aufwärts wandernden Fischen überwindbar sind und den Sauerstoffgehalt der Wupper erhöhen, sowie fließgehemmte Seitenbereiche verbessern auch den Lebensraum der Wasserfledermäuse. Für andere Arten ist die Randbegrünung der Wupper und der Umgebung wichtig. Bäume, Sträucher, Hecken, Parkanlagen, Mauerbegrünung usw. begünstigen die Insektenentwicklung und ziehen damit besonders Zwerg- und Rauhhautfledermaus sowie auch den Großen und Kleinen Abendsegler an. Insgesamt muss das Ziel darin bestehen, im engen und weiten Umkreis um den Wasserlauf der Wupper möglichst naturbelassene Lebensräume zu erhalten und zu schaffen. Dabei ist zu beachten, dass die Tagesquartiere der Fledermäuse mehrere Kilometer entfernt sein können. Alle Maßnahmen müssen sich also in ein Gesamtkonzept einordnen.

Literatur

AHLÉN, I. (1981): Identification of Scandinavian bats by their sounds. 56 S.; Uppsala.

AHLÉN, I. (1990): Identification of bats in flight. 50 S.; Stockholm.

BARATAUD, M. (1996): The world of bats. 47 S.; Mens/Frankreich.

BRIGGS, B. & D. KING (1998): The bat detective. 55 S.; Shoreham-by-sea.

FELDMANN, R., R. HUTTERER & H. VIERHAUS (1999): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Nordrhein-Westfalen. In: LÖPF (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung: 307–324; Recklinghausen.

LAAR, VON, B. (1995): Einführung in die Detektorarbeit. In: Fledermäuse – Leise Jäger der Nacht. CD-ROM; Klein Görnow.

LIMPENS, H.J.G.A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. 47 S.; Bremervörde.

N.N. (1998): Die Gewässergüte der Wupper in der Entwicklung. Jahresbericht des Wupperverbandes 1997/98: 35–37; Wuppertal.

ROTE LISTE für Deutschland (1988): Fledermausarten. Mitteilungsblatt 2/1999 der Bundesarbeitsgemeinschaft Fledermausschutz: 6–7; Berlin.

SCHOBER, W & E. GRIMMBERGER (1998): Die Fledermäuse Europas. 265 S.; Stuttgart.

SKIBA, R. (1988): Die Fledermäuse des Bergischen Landes. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 41: 5–31; Wuppertal.
SKIBA, R. (1997): Die Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes bei der Sicherung stillgelegter Stollen. Nyctalus 6: 354–364; Berlin.
STRAUBE, M. (1996): Zur gegenwärtigen Bedeutung von Umweltgiften für Fledermäuse. Nyctalus 6 (1): 71–83; Berlin.
TUPINIER, Y. (1996): L'univers acousticque des chiroptères d'Europe. 133 S. Mens/Frankreich. Deutsche Übersetzung von A. BARRE (1997): Die akustische Welt der europäischen Fledermäuse. 136 S.; Mens/Frankreich.
VAUGHAN, N., G. JONES & S. HARRIS (1996): Effects of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) foraging along rivers. Biological Conservation 78: 337–343; England.
VAUGHAN, N., G. JONES & S. HARRIS (1997): Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. Bioacoustics 7: 189–207; Berkhamsted.
WEID, R. (1988): Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse – insbesondere anhand ihrer Ortungsrufe. Schriftenreihe Bayerisches Landeamt für Umweltschutz 81: 63–78; München.
WEID, R. & O. VON HELVERSEN (1987): Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. Myotis 25: 5–7; Bonn.
ZINGG, P.E. (1990): Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. Revue Swisse Zoologie 97: 263–294; Genf.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. REINALD SKIBA, Mühlenfeld 52, D-42369 Wuppertal

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 54

Autor(en)/Author(s): Skiba Reinald

Artikel/Article: Fledermäuse an der Wupper im tadtgebiet von Wuppertal 50-67