

Ökologisch-komplexe Hege waldbewohnender Fledermäuse – einige historische Aspekte

Von BODO STRATMANN, Naumburg

Mit 4 Abbildungen

1 Erkenntnisse und Erfahrungen von C. W. L. GLOGER bis zu MAX BEHR

1.1 Fledermaustürme

GLOGER regte im Jahre 1865 m. W. erstmals den Bau von Fledermauskästen an. Hinsichtlich der Hege baumbewohnender Fledermäuse war dergleichen bis dahin noch nicht in Erwägung gezogen worden. Immerhin belegt diese Publikation, daß die Hege der Fledermäuse unter Einsatz von wirklich geeigneten Ersatzhabitaten – auch wenn es zunächst nur um die Aufbereitung von Baumhöhlen, von hohlen Starkästen oder Schäften ging – bereits vor 140 Jahren möglich gewesen wäre.

Tatsächlich wurde das Thema aber erst aufgegriffen, nachdem C. A. R. CAMPBELL (1925) seine Erfahrungen und Erfolge mit den von ihm konstruierten Fledermaustürmen veröffentlicht hatte. „Herr Dr. CHARLES CAMPBELL in San Antonio (Texas), der auf diesem Gebiet in Amerika bahnbrechend tätig ist, hat das ganze bisher fast unbewohnbare Gebiet rund um den Mitchell-See in Texas auf diese Weise von Stechmücken gesäubert, die dort in so ungeheuren Mengen aufgetreten waren, daß selbst die Viehhaltung fast unmöglich war“ (FLOERICKE 1925, p. 409).

Die Aktion von CAMPBELL lief unter dem typisch amerikanischen Slogen „Bats, mosquitos and dollars“ und sollte der Mückenbekämpfung sowie zur Fledermaus-Guanogewinnung dienen. Daß der Impuls erst von R. C. PERKEY ausging, der Ende der 1920er Jahre auf Sugarloaf-Key in Florida ausgesprochen negative Erfahrungen mit Fledermaustürmen machte, wird eher für unwahrscheinlich gehalten.

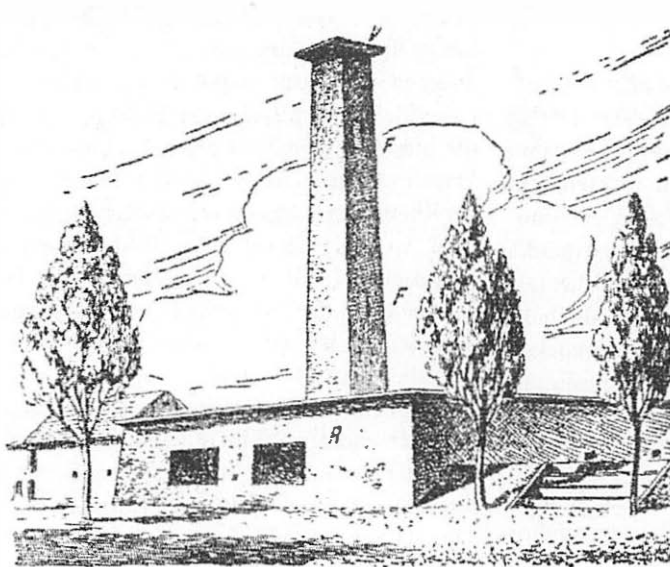
A. R. RASHIG hatte in den 60er Jahren des 20. Jh. am Eagle River (Wisconsin) eine kleine Ausgabe des Perkeyturmes, für 150.000 Fledermäuse konzipiert, erbaut. Bis 1978 wurde dieser Turm vorwiegend von durchziehenden Arten genutzt (SCHÖBER 1996).

Der Einsatz von Fledermaustürmen war in den USA in der Tat unterschiedlich erfolgreich. So ließ sich offensichtlich lediglich *Tadarida brasiliensis mexicana* an einer einzigen Stelle massenweise ansiedeln. Für Deutschland sind drei Versuche mit „Fledermaustürmen“ nachweisbar (SCHÖDER 1931 u. a.).

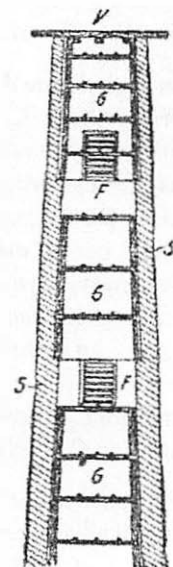
Der Heidelberger Ornithologe KARL FEHRINGER griff Ende der 1920er Jahre die Ideen und Erfahrungen von CAMPBELL auf. Fachkollegen hatten ihm zwar abgeraten, die unter gänzlich anderen Voraussetzungen in Amerika auch nur teilweise erfolgreichen Experimente auf die hiesigen Verhältnisse zu übertragen, aber FEHRINGER ließ sich davon nicht abbringen. Auf der Rheininsel Rapperwört, westlich von Karlsruhe, wurde 1929 der erste Fledermausturm hergerichtet (Abb. 1). Zu diesem Zweck ließ FEHRINGER in den Schornstein der ehemaligen Ziegelei, die im südwestlichen Auwaldwinkel zwischen dem Rhein und einem Altarm stand, mit Holzlukn abgedeckte Einflugöffnungen einfügen und den Schlot mit einem Holzgerüst ausstatten, welches die erforderlichen Sommerhangplätze vorhielt, zumal der Turm schon seit Jahren von einigen Fledermäusen bewohnt war (Abb. 2). Eigentlich handelte es sich um einen „Vogel- und Fledermausturm“, der auf der Schlotabdeckung eine Storchenhorstunterlage trug und an der Außenwand des Schornsteins Brutnischen für Mauersegler und Stare besaß. Um auch die überlebensnotwendigen Überwinterungsplätze für Fledermäuse vorhalten zu



Abb. 1. Die einzige noch erhaltene Fotografie des ersten Fledermausturms in Deutschland (Rappenwört), der 1929 ausgebaut und 1954 gesprengt wurde. Aufn.: Archiv BODO STRATMANN



V = Schornsteinverschluss
 F = Fenster
 A = Ueberwinterungsraum



G = Gebälk
 F = Fenster
 S = Schornstein

Abb. 2. Die von K. FEHRINGER angefertigte Skizze, die den von ihm veranlaßten Ausbau des Fledermausturms in Rappenwört bei Karlsruhe dokumentiert. Aufn.: Archiv BODO STRATMANN

können, ließ FEHRINGER auch das ehemalige Ofenhaus, welches über den Rauchkanal und den Ringofen mit dem Schlot in Verbindung stand, mit Hangplätzen ausstatten. Im Jahre 1954 wurde der Fledermausturm wegen Baufälligkeit abgerissen.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde zur Klärung der Abwässer im Flutgebiet der Ruhr der Bau von Stauseen als Fluß-Kläranlagen notwendig. Im Jahr 1929 hat man beim Anstauen des Hengstey-Stausee bei Hagen ein Stallgebäude mit einem zinnenbewehrten Turmanbau als sogenannter „Mäuseturm“ erhalten, weil es sich harmonisch in das neue Landschaftsbild einfügte (Abb. 3). Wie auf Rapperwört handelte es sich aber auch hier um keinen reinen „Fledermausturm“, sondern wieder um einen „Vogel- und Fledermausturm“. Während das Turminnere den Fledermäusen vorbehalten sein sollte, wurde der Turm außen vogelfreundlich mit „Göttinger Niststeinen“ ausgestattet. Dieser „Mäuseturm“ ist nicht nur bis heute inmitten des Stausees erhalten geblieben, sondern man

hat erst vor einigen Jahren sein Dach saniert, um dieses Wahrzeichen weiterhin zu erhalten. Bezüglich einer Inanspruchnahme durch Fledermäuse gibt es bis heute keine Aufzeichnungen, da eine Kontrolle nicht ohne weiteres möglich ist. Da aber Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*) in unmittelbarer Objektnähe beim Jagdflug beobachtet werden konnten, geht man davon aus, daß sie dieses Objekt zumindestens mitnutzen.

Im Tiergarten Heidelberg wurde im März 1934 der erste freistehend errichtete, hölzerne Fledermausturm eingeweiht (Abb. 4), der ebenfalls auf Veranlassung von K. FEHRINGER entstand und am 22.III.1945 bei einem Bombenangriff völlig zerstört wurde (POLEY 1984). Es war das dritte derartige Bauwerk in Deutschland und wie seine Vorgänger ebenfalls ein „Vogel- und Fledermausturm“ mit Storchunterlage auf dem Turmdach und Brutmöglichkeiten für Stare und andere Höhlenbrüter im oberen Teil der Turmkammer, die für die Fledermäuse vorgesehen war.



Abb. 3. Der sogenannte „Mäuseturm“ im 1929 aufgestauten Hengstey-See bei Hagen unterhalb der Mündung der Lenne in die Ruhr. Aufn.: Archiv BODO STRATMANN

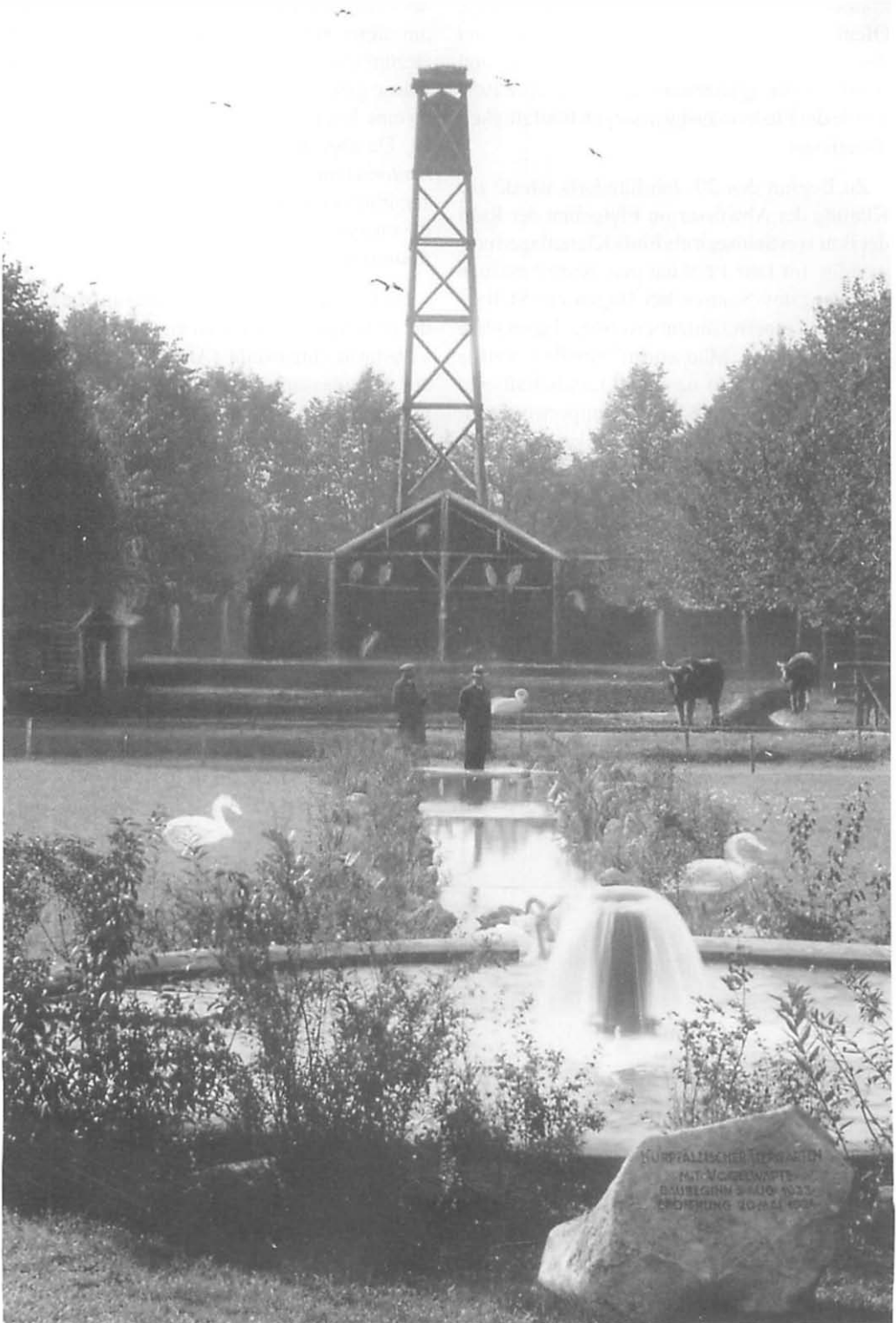


Abb.4. Der im März 1934 erste freistehenderrichtete Fledermausturm im Tiergarten Heidelberg, der am 22.III.1945 bei einem Bombenangriff völlig zerstört wurde. Aufn.: Archiv Bodo STRATMANN

Ob und in welchem Umfang dieser und die anderen Fledermaustürme von Fledermäusen tatsächlich in Anspruch genommen worden sind, ist bisher nicht bekannt, da der schriftliche Nachlaß von K. FEHRINGER noch nicht ausgewertet worden ist. EISENTRAUT (1937, p. 173) war der Meinung: „Ein Fledermausturm nach amerikanischem Muster wird bei uns höchstens als Sommerquartier in Frage kommen; Winterquartiere müßten ganz anders beschaffen sein.“ Zwanzig Jahre später (1957, p. 156) resümierte: „Nach den bisherigen Erfahrungen hat keiner der Versuche zum gewünschten Erfolg geführt, und es ist nirgends zu einer Massenansiedlung gekommen.“

EISENTRAUT (1937) berichtet von weiteren „Fledermaustürmen“ in Misdroy (auf Wollin), des weiteren erwähnt er einen zum Fledermausquartier umgestalteten 25 m hohen Turm eines stillgelegten Torfkokswerkes in Boschoff/Westfalen. Aber wohl keins der genannten Objekte war jedoch wirklich erfolgreich.

Ungeachtet dessen hat AUGUSTINY (1954) viel später noch den Einsatz von Fledermaustürmen als eine Möglichkeit zur Ansiedlung und Hege von Fledermäusen angesehen. Seiner Publikation fügte er einen von ihm entworfenen Fledermausturm als Abbildung bei, aber eine Umsetzung in der Praxis fand jedoch nicht statt. Damit kann das Kapitel „Fledermaustürme“ als endgültig abgeschlossen betrachtet werden.

1.2 Künstliche Fledermaushöhlen

Während sich die „fachkundigen Zweifler“ in ihrer Auffassung bestätigt sahen, daß man baumbewohnende Fledermäuse mit künstlichen Quartieren nicht ansiedeln kann, verfolgten interessierte Forstleute und Biologen diese Absicht weiter. Einer von ihnen war der Amtmann BEHR aus dem anhaltinischen Steckby, der den Fledermausschutz vordergründig überhaupt nicht im Sinn hatte. Vielmehr wollte er nur einen neuen Vogelnistkasten konstruieren, der die Brutten besser vor Mardern und Eichhörnchen schützt. Mit seinem 1930 entwickelten „Nistkasten Typ D“, den er im Verhältnis 1:10 in seinem Steckbyter Versuchsrevier einsetzte,

richtete er unbewußt das erste Hegerevier für baumbewohnende Fledermäuse ein.

Offensichtlich hat es in den 1930er Jahren mehrfach Versuche gegeben, „Holzkästen meist nach Art der Vogelnistkästen“ für Fledermäuse einzusetzen, worauf EISENTRAUT (1937, p. 175f.) eingeht.

2 Erkenntnisse und Erfahrungen von MARTIN HERBERG, BRIGITTE und WALTER ISSEL und in den Jahrzehnten danach

MARTIN HERBERG, der Nachfolger von MAX BEHR, setzte den Nistkasten Typ D, den er fortan unter der Typenbezeichnung „Steckby I“ führte, verstärkt ein. Dabei erhöhte er die Zahl der eingesetzten Kästen seit 1954 bewußt ganz speziell zum Schutz der Fledermäuse, nachdem er wiederholt Wochenstubengesellschaften in den Kästen angetroffen hatte. Um das Angebot für die Fledermäuse noch weiter zu variieren, entwickelte HERBERG den Kastentyp „Steckby II“, bei dem er, einer Empfehlung von W. ISSEL folgend, den Einflug für die Fledermäuse unterhalb der aufklappbaren Vorderwand anbrachte.

Über diesen Kastentyp schrieb er später: „Die Nistkästen werden von den Vögeln nur wenig angenommen, doch umso lieber von den Fledermäusen, die wir öfter darin fanden. So wertvoll diese Fledermauskästen auch für die Ansiedlung sind, sie dienen eben nur der Tagesruhe und als Wochenstube, nicht aber zur Winterruhe. Das Vorhandensein von Winterquartieren ist aber außerordentlich wichtig, denn davon hängt ja die Vermehrung des Bestandes ab“ (HERBERG 1956).

Daß HERBERG darüber hinaus aber auch die Bedeutung der natürlichen Baumhabitats für die Fledermäuse nicht aus dem Auge verlor, dafür spricht sein Plädoyer für die Eichen: „Viele Forstleute sind ja immer darauf bedacht gewesen, wenn es irgend ging, alte Eichen zu erhalten. Sie sind doch jederzeit ein wichtiger Teil des Lebensraumes vieler wildlebender Tiere gewesen – Wohnraum, Brutstätte und letzte

Zuflucht – und die Fledermäuse sind darunter die wichtigsten und wertvollsten.“

Zu den herausragenden Wegbereitern des Waldfledermausschutzes in Deutschland gehörte zweifellos das Ehepaar B. und W. ISSEL. Über ihre in Jahrzehnten gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen berichteten sie 1955 u. a.: „Obwohl wir seit 1937 über fast alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten biologische und ökologische Erfahrungen gesammelt hatten, war zur Lösung des Ansiedlungsproblems offensichtlich ein eingehenderes Studium der natürlichen Fledermausquartiere erforderlich. Die Erfahrungen an den Vogelnistkästen und den ersten nicht vogelsicheren Fledermauskästen hatten ergeben, daß Vogelnistkästen oder Fledermauskästen, die darüber hinaus für Vögel zugänglich waren, auch nur einen ungenügenden Ersatz für natürliche Fledermausquartiere in hohlen Bäumen darstellen.“

Nachdem B. u. W. ISSEL selbst verschiedene Fledermauskästen in Anlehnung an die natürlichen Baumquartiere entwickelt und in der Praxis über Jahre hinweg erprobt hatten, kamen sie zu zwei Schlußfolgerungen:

1. „Es schadet nicht, wenn die Fledermauskästen näher zusammenhängen als etwa Vogelnistkästen, da die einzelnen Fledermausarten und -kolonien keine Reviere behaupten, wie es bei den meisten höhlenbrütenden Vögeln der Fall ist; sie wohnen zwar allgemein in getrennten Quartieren, schließen sich aber im Biotop nicht aus.
2. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß gerade bei der Ansiedlung der Fledermäuse in den Wäldern Geduld notwendig ist, mehr als wohl bei der Ansiedlung der Höhlenbrüter. Dennoch rentiert sich ein Ansiedlungsvorhaben, da ein einmal besiedelter Kasten bei der schon erwähnten Orts- und Quartiertreue und der Langlebigkeit der Tiere viele Jahre hindurch von ihnen bewohnt wird.“

An anderer Stelle gehen sie insbesondere auf Ersatzhabitate für die Überwinterung ein. Die mahnenden Hinweise, die diese beiden verantwortungsbewußten Artenschützer vor 5 Jahrzehnten dazu artikulierten, sollten auch

heutzutage der Maßstab für die Entwicklung von Winter-Ersatzhabitaten sein. Ihre Auffassung dazu haben sie wie folgt zum Ausdruck gebracht: „Der Bau von Winterschlafkästen wurde bisher noch nicht in Angriff genommen. Voraussetzung für ihre Entwicklung ist eine eingehende Kenntnis der Klimaverhältnisse in den natürlichen Winterquartieren, deren Erforschung zur Zeit im Gange ist. Ohne ihre Berücksichtigung würden unzweckmäßig gebaute Kästen unter Umständen zu Fledermausfallen werden.“

Der polnische Zoologe ADAM KRZANOWSKI publizierte 1959 einen Beitrag, in dem er seine beim Einsatz von Fledermauskästen gewonnenen Erfahrungen in 12 ausführlichen, hier nur sinngemäß und verkürzt wiedergegebenen Punkten zusammenfaßte:

1. Es dauert mitunter mehrere Jahre, ehe Fledermauskästen besiedelt werden.
2. Die Besiedlung der Kästen mit Fledermäusen wächst u. U. im Laufe der Jahre bedeutend an.
3. Fledermäuse sind wegen ihrer außergewöhnlich großen ökologischen Plastizität bezüglich des Kastentyps weniger wählerisch als Vögel.
4. Fledermäuse bevorzugen möglichst warme, von der Sonne belichtete Kästen, was durch einen schwarzen Anstrich begünstigt werden kann.
5. Von Fledermäusen werden prozentual weniger Kästen als von Vögeln besiedelt, dafür bilden Fledermäuse vielfach individuenreiche Kolonien.
6. Der bisherige Nachweis von 10 Arten erweckt den Anschein, als ob alle Fledermäuse – außer Hufeisennasen – die Kästen annehmen.
7. Die Mehrzahl der Fledermausarten scheint die niedrig über dem Boden hängenden Kästen den höher hängenden vorzuziehen.
8. In Vogelnistkästen wurden zwischen Frühjahr und Herbst bis zu zehnmal Veränderungen in der Individuenzahl der Fledermäuse festgestellt.

9. Fledermäuse wechseln die einzelnen Kästen sehr häufig, wodurch mehr Kästen mit ihren Exkrementen als mit Individuen besetzte Unterkünfte registriert werden.
10. Die Kästen werden „fleckartig“ von den Fledermäusen besetzt, was zu einer unregelmäßigen Verteilung im Wald führt.
11. Eine deutliche Überstockung mit Kästen scheint sich positiv auf die Populationsstärke der Fledermäuse auszuwirken.
12. Fledermauskästen leisten eine unersetzliche Hilfe bei der Erforschung der Waldfledermäuse.

KRZANOWSKI erkannte auch die Probleme mit Winter-Ersatzhabitaten: „Wenn sogar in der Zukunft Überwinterungskästen für die Fledermäuse hergestellt werden, so werden diese Tiere dort eine gewisse Zuflucht vor strengen Frösten finden können, nicht aber vor allzu langen Winter.“

Auch wenn die von ihm behauptete einseitige Einschränkung im Hinblick auf die Überwinterungskästen nicht nachvollziehbar ist, weil dies gleichermaßen für die Überwinterungsbäume zutrifft, halte ich seine abschließende Bewertung über Ersatzhabitats, die viel zu wenig zur Kenntnis genommen wird, für bemerkenswert:

„Aus dem oben Gesagten ist durchaus nicht zu schlußfolgern, daß das Aufhängen von Fledermauskästen für das Zunehmen der Populationsdichte dieser Tiere zwecklos sein sollte. Das Aufhängen von Kästen bedeutet eine Schöpfung von besseren Umweltverhältnissen für diese Säuger, als sie zuvor bestanden.“

In der Zeitschrift für Theriophylaxe – Säugtierschutz – publizierte H. ROER 1970 einen Beitrag unter dem Titel „Maßnahmen zur Erhaltung und Hebung des Fledermausbestandes“, in dem der Autor darlegte: „Aus bisher nicht restlos geklärten Gründen ist die Bestandsdichte unserer mitteleuropäischen Fledermäuse in den letzten Jahrzehnten in erschreckendem Maße zurückgegangen. Rasche und durchgreifende Schutzmaßnahmen sind daher unerläßlich, wenn diesem Rückgang Einhalt geboten werden soll.“

Die folgenden Aussagen kann man jedoch nicht unwidersprochen hinnehmen: „Während Fledermäuse sowohl Vogel- als auch Fledermauskästen annehmen, meiden Vögel Fledermauskastentypen, bei denen sich das Einschlußloch im unteren Teil des Kastens befindet. Angesichts des starken Rückganges unserer heimischen Chiropteren erscheint es daher nicht mehr sinnvoll, öffentliche und private Mittel in Geräte zu investieren, die ausschließlich Fledermäusen als Quartier dienen.“

Sollten sich W. und B. ISSEL, die aus gutem Grund spezielle Fledermauskästen und keine sogenannten Kombikästen entwickelten, geirrt haben? Wenn man, wie ROER, für einen Kombinationskasten plädiert, muß man auch seine Nachteile akzeptieren. Da eine gemeinsame (= zeitgleiche) Nutzung ausgeschlossen und zusätzlich die parasitäre Belastung für den Nachnutzer erheblich ist, bestehen Nachteile gegenüber den Spezialgeräten.

ROER meint aber: „Ein kombinierter Fledermaus-Vogelkasten aus Holzbeton, der räuberische Feinde, vor allem Marder, fernhält und der von Spechten nicht zerstört werden kann, wird unseren heutigen Ansprüchen gerecht“. Offenbar stehen ökonomische Aspekte im Vordergrund, denen die Habitatansprüche der Fledermäuse untergeordnet werden. Dieser Denkansatz paßt zum Altersklassen-Walddenken und nach wie vor dem praktizierten chemisch-therapeutischen Forstschutz, der nicht nur für die Fledermauspopulationen abträglich und verlustreich ist.

STRATMANN (1972, 1978) entwickelte mehrere Kastentypen aus Holz, von denen sich besonders die Flachkästen und darunter besonders die FS I-Kästen allerbestens bewährt haben. Die Modifizierung dieses Kastentyps hält bis in unsere Tage an (superflache FS I-Kästen; Kleinst-Flachkästen; IFF-Flachkasten aus Holzbeton ...).

Die Erkenntnisse und Erfahrungen, die mit Ersatzhabitaten und der Waldfledermaushege bis zu Beginn der 1980er Jahre gesammelt wurden, publizierten HAENSEL & NÄFE (1982). In einer ausführlichen Übersicht stellten sie alle Kastentypen zusammen, die sich bis dahin in der Praxis mehr oder weniger bewährt hatten.

In einer Einschätzung und Bewertung stellten sie resümierend heraus:

1. Die Idee, Fledermäuse mit Hilfe von Nistkästen anzusiedeln, ist mehr als 100 Jahre alt. Sicher scheint zu sein, daß die Fledermäuse die angebotenen Kästen gern annehmen, vielleicht sogar gegenüber anderen Quartieren und zu bestimmten Zeiten regelrecht vorziehen, vermutlich nicht zuletzt deswegen, weil sie sich am Tag stärker aufwärmen als Baumhöhlen.
2. Wenn den Tieren aber bessere Quartiere in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen, sind damit zumindest auch die Voraussetzungen für eine positive Bestandsentwicklung geschaffen. Nach bisher vorliegenden Berichten wurden Vogel- und Fledermauskästen in Mitteleuropa von 13 Fledermausarten angenommen.
3. Vogel- und Fledermauskästen dienen den einzelnen Arten, soweit hierzu exakte Mitteilungen vorliegen, als Wochenstuben-, Zwischen-, Paarungs- und Männchenquartier.

Seitdem sind mehr als 20 Jahre vergangen. Hinsichtlich der Entwicklung von Ersatzhabitaten und den Erkenntnissen bei der Hege von Waldfledermäusen haben sich diese Erfahrungen bestätigt und neue wurden hinzugewonnen. Das Bestreben, möglichst optimale Ersatzquartiere im Wald zu schaffen, hat viele Aktivitäten ausgelöst, sowohl kreativ schöpferische als auch modifizierend nachahmende.

Seit etlichen Jahren werden auch ernsthafte Bemühungen zur Entwicklung von Ersatzquartieren für eine gefahrlose Überwinterung unternommen. Das Grundlagenwissen ist jedoch nach wie vor unvollkommen. Es gibt z. B. erst wenige Erkenntnisse für eine mikroklimatisch durchgängige Datenerfassung über eine komplette Winterperiode in einem besetzten natürlichen Baumquartier (C. KUTHE mdl. 2004). Von keiner der vier Hauptbaumarten existiert aber z. B. eine reale Vorstellung darüber, welcher Energiebedarf erforderlich ist, um ein solches Quartier bei leichtem, mäßigem oder starkem Frost über die reale Wärmeregulierung der Fledermäuse lebensbewahrend zu temperieren.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Von den Anfängen der Fledermaushege ausgehend befaßt sich der Beitrag mit den legendären „Fledermaustürmen“, die zuerst in den USA (dort teilweise mit Erfolg), ab 1929 vorübergehend auch in Deutschland (hier mit keinerlei nachweisbarem Erfolg) eingesetzt wurden. Der erste Fledermausturm (1929 auf der Rheininsel Rapperwört) und zwei weitere im aufgestauten Hengstey-See (1929) und im Tiergarten Heidelberg (1930) werden bildmäßig vorgestellt. Bemerkenswerter- und weitgehend unbekannterweise waren diese Fledermaustürme der Ausgangspunkt für intensive Bemühungen zum Fledermauschutz, insbesondere mittels des Einsatzes von allen möglichen künstlichen Nistgeräten (Vogelkästen, Fledermauskästen, Kombinationskästen). Die mit deren Hilfe gewonnenen Erkenntnisse werden zusammengefaßt.

S u m m a r y

Complex ecological protection of forest-dwelling bats – some historical aspects

Starting from the beginnings of bat protection, this article is dealing with the use of the famous bat towers, which were first used in the USA (with partial success), and shortly also in Germany (without any success). The first bat tower (1929 on the island Rapperwört in the Rhine river), two further ones in the dammed lake Hengstey (1929), and one in the zoological garden of Heidelberg (1930) are shown on photographs. Remarkably, and also mainly unknown, these bat towers were the starting points for intensive efforts in bat protection, mainly by using artificial roosts, such as bird and bat boxes or combined boxes. Results gathered with the help of these decides are summarized.

S c h r i f t t u m

- AUGUSTINY, G. (1954): Über die wirtschaftliche Bedeutung und den Schutz unserer Fledermäuse. Merkblatt 12. Hrsg.: Institut für Forstwissenschaften. Eberswalde.
- CAMPBELL, C. A. R. (1925): Bats, mosquitos and dollars. Boston.
- EISENTRAUT, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse – eine biologische Studie. Verlag Dr. Paul Schöps. Leipzig.
- (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Gustav-Fischer-Verlag. Jena.
- FLOERICKE, K. (1925): Schutz den Fledermäusen! Kosmos 22, 407-411.
- GLOGER, C. W. L. (1865): Die Hegung der Höhlenbrüter mit besonderer Rücksicht auf die Nachtheile des Vogelfanges für die Land- und Forstwirtschaft. Allg. dt. Verlagsges. E. Wolff. Berlin.
- HAENSEL, J., & NÄFE, M. (1982): Anleitung zum Bau von Fledermauskästen und bisherige Erfahrungen mit ihrem Einsatz. Nyctalus (N.F.) 1, 327-348.
- ISSEL, B. u. W. (1955): Versuche zur Ansiedlung von Waldfledermäusen in Fledermauskästen. Forstwiss. Centralbl. 74, 193-204.
- KRZANOWSKI, A. (1959): Ergebnisse des Waldfledermauschutzes auf Grund fremder und eigener Erfahrungen. Waldhygiene 3, 99-105.

- POLEY, D. (1984): Tiergarten Heidelberg - Geschichte und Geschichten. Hrsg.: Tiergarten Heidelberg GmbH. p. 15, 19, 21, 29, 39.
- ROER, H. (1970): Maßnahmen zur Erhaltung und Hebung des Fledermausbestandes. Z. Theriophylaxe 1. b. 27-32. Hohenbüchen.
- SCHÖBER, W. (1996): Ultraschall und Echolot. Die Fledertiere der Welt. Urania-Verl. Leipzig-Jena-Berlin.
- SCHRÖDER, - (1931): Die ersten "Fledermaustürme in Deutschland. Umschau 35 (H. 34), 681-682.
- STRATMANN, B. (1972): Zellen der biologischen Schädlingsbekämpfung – eine Empfehlung für die Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe (StFB) der DDR. Nyctalus IV, 35-39.
- (1978): Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StFB Waren (Müritz). Nyctalus (N.F.) 1. 2-22.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [NF_9](#)

Autor(en)/Author(s): Stratmann Bodo

Artikel/Article: [Ökologisch-komplexe Hege waldbewohnender Fledermäuse - einige historische Aspekte 611-619](#)