

Optimierung von Fledermauswinterquartieren in Ostdeutschland (2001-2006)*

Erfahrungsbericht von EuroNatur zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben

Von MATTHIAS MEISSNER, Berlin

Mit 51 Abbildungen**

1 Hintergrund

Von Dez. 2002 bis Dez. 2006 führte EuroNatur das vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderte Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben (E+E-Vorhaben) „Optimierung von Fledermauswinterquartieren in Ostdeutschland“ durch (MEISSNER & HAGENGUTH 2004, EuroNatur 2007). Grundlage für dieses Vorhaben bildete das vorangegangene F+E-Vorhaben „Fledermausquartiere beiderseits der Oder“ (10/1999-12/2001, EuroNatur 2001, NOWAK 2003). Im Rahmen dieses Projektes wurden erstmals Potenziale und Defizite zahlreicher möglicher Quartiere untersucht. Auf der Basis der Projektergebnisse haben wir 35 Quartiere ausgewählt und sie während des E+E-Vorhabens sowohl baulich optimiert als auch anschließend auf ihre Erfolge hin untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse des Vorhabens werden in diesem Artikel zusammengefasst.

Neben dem Bundesamt für Naturschutz haben die Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und der Freistaat Sachsen die Optimierungsarbeiten finanziell unterstützt und damit die umfangreiche Projektkonzeption ermöglicht. Zusätzlich förderte der NaturschutzFonds Brandenburg das Vorhaben.

2 Projektbeschreibung

Die 35 im Rahmen des Projekts optimierten Fledermauswinterquartiere befinden sich in einem etwa 100 km breiten Korridor entlang der deutschen Grenze mit Polen und Tschechien. Es handelt sich um Bunkeranlagen, Brauereikeller oder Eiskeller. Die ausgewählten Objekte unterschieden sich durch die geographische Lage, die ehemalige Nutzung und den baulichen Zustand. Nur durch eine objekt-spezifische Bauplanung war es möglich, optimale Voraussetzungen für eine Überwinterung der Fledermäuse zu schaffen. EuroNatur realisierte die beschriebenen Maßnahmen gemeinsam mit ehrenamtlichen Quartierbetreuern und spezialisierten Baufirmen. Alle Bautätigkeiten wurden mit den Quartierbetreuern und den zuständigen Naturschutzbehörden abgestimmt. ANDREAS HAGENGUTH koordinierte als befristet angestellter EuroNatur-Projektmitarbeiter die Arbeiten vor Ort.

Neben dem Ziel des Fledermausschutzes waren Erfolgskontrollen und Bewertungen der Maßnahmen sowie die Ableitung von Verbesserungsvorschlägen von elementarer Bedeutung für das Vorhaben. Die Erfolgskontrollen, d. h. die jährlichen Winterzählungen, wurden zum Großteil von den meist ehrenamtlichen Quartierbetreuern durchgeführt.

* Der Autor verfasste diesen Beitrag als Mitarbeiter und im Auftrag der Stiftung EuroNatur. Die Publikation der Projektergebnisse wurde durch die Erwin-Warth-Stiftung finanziell gefördert.

** Alle Abbildungen entstammen dem Archiv der Stiftung EuroNatur.

3 Objektdefizite, Katalog der Optimierungsmaßnahmen und Bewertung der Maßnahmen

Während des vorangegangenen F+E-Vorhabens wurden vier Faktoren identifiziert, die das Überwintern von Fledermäusen beeinträchtigen oder ganz verhindern:

- Mangel an geeigneten Hangplätzen und Versteckmöglichkeiten
- Störungen in den Winterquartieren
- schlechtes Mikroklima
- schlechte Bausubstanz und problematische Eigentumsverhältnisse

Mit dem Ziel, möglichst viele verschiedene bauliche Maßnahmen zur Optimierung von potenziellen Fledermauswinterquartieren zu erproben, hat EuroNatur Objekte ausgewählt, die sich in ihren Defiziten deutlich voneinander unterscheiden.

Dieses Kapitel beschreibt die Defizite und erläutert den Katalog an Optimierungsmaßnahmen, mit denen EuroNatur die Mängel behob. Anschließend bewerten wir die durchgeführten Maßnahmen auf Grundlage der uns zur Verfügung stehenden Monitoringdaten. Das Monitoring bestand aus Kontrollbesuchen der Objekte nach Abschluss der Arbeiten und den Effizienzkontrollen (Winterzählungen), die im Kap. 4 beschrieben werden.

3.1 Unzureichende Hang- und Versteckplätze

3.1.1 Defizitbeschreibung: Mangel an geeigneten Hang- und Versteckplätzen

Die Attraktivität von Winterquartieren hängt maßgeblich mit der Qualität und Quantität der Hang- und Versteckmöglichkeiten zusammen. In jedem der 35 Objekte verbesserte EuroNatur daher das Angebot oder die Varianz an Versteck- und Hangplätzen.

Besonders defizitär waren die Hang- und Versteckmöglichkeiten in den ehemaligen

Bunkern. Deren Betonwände waren meist zu glatt und wiesen kaum Spalten auf. Außerdem wurden die meisten Bunker bis zur Wende im Jahre 1989 militärisch genutzt und befanden sich zum Projektbeginn in einem baulich guten Zustand. Die Wände und Decken waren noch nicht verwittert und boten auch deshalb kaum Hang- bzw. Versteckplätze.

Gewölbekeller mit Ziegel- und Feldsteinmauern bieten erfahrungsgemäß mehr Verstecke bzw. Hangplätze für die überwinternden Fledermäuse. Ihre Mauerfugen sind oft offen und das Material der Steine rauer als Beton. Trotzdem war auch in den Kellergewölben die Vielfalt an Hangplatz- und Versteckangeboten unzureichend.

3.1.2 Maßnahmenkatalog: Verbesserung des Hangplatz- und Versteckangebots

Um den Mangel an geeigneten Hangplätzen und Versteckmöglichkeiten für die überwinternden Fledermäuse zu beheben, führte EuroNatur folgende Maßnahmen durch:

Einbau von Hohlblocksteinen (mit unterschiedlichen Lochgrößen)

Eine der effektivsten Methoden, um das Versteckangebot für überwinternde Fledermäuse zu erhöhen, ist der Einbau von so genannten Hohlblocksteinen. Die Löcher der Hohlblocksteine können die Funktion von Spalten in Mauern oder Gestein übernehmen, in denen sich die Tiere normalerweise verstecken.

Die handelsüblichen Bausteine werden im Hausbau verwendet, bestehen aus verschiedenen mineralischen Baustoffen und haben unterschiedlich große Löcher. Die großen Löcher hatten eine Breite von mehr als 10 cm und eine Länge von 20 cm. Die kleinlöchrigen Steine wiesen eine Lochgröße von 2 x 20 bzw. 3 x 10 cm auf. Die Löcher sind teilweise mit Dämmmaterialien ausgekleidet, um beim Hausbau eine bessere Wärmedämmung zu gewährleisten. Um eine größere Vielfalt an

Loch- bzw. Spaltengrößen zu erreichen, wurde das Dämmmaterial teilweise herausgelöst.

Die ausführenden Baufirmen fixierten die Hohlblocksteine in der Regel mit langen Gewindeschrauben, so genannten Schwerlastankern aus nicht rostendem Stahl, an den Decken oder Wänden. Die Schrauben können auch aus verzinktem Stahl sein, sollten aber zumindest 12 mm, im Idealfall 16 mm Stärke aufweisen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Steinverankerung zu schnell korrodiert bzw. der Belastung langfristig nicht standhält. Hohlblocksteine, die an Decken befestigt sind, haben den Vorteil, dass die überwinterten Fledermäuse besser gegen Prädatoren geschützt werden.

Auch das Auflegen solcher Steine auf Rohre oder T-Träger kam als Alternative in Frage, und zwar vorrangig dann, wenn die Schwerlastanker in der Decke keinen Halt fanden. Eine solche Montage bot sich z. B. bei Decken mit so genannten Preußischen Kappen an – dies sind Ziegelstein-Hohldecken in gewölbeähnlicher Bauweise mit T-Trägern als Auflage. Hier verankerten die Bauarbeiter die Hohlblocksteine entweder an den Wänden oder legten sie auf eine wandseitig montierte Vorrichtung (Abb. 1, 2).



Abb. 1. Großkammersteine auf Doppel-T-Trägern.

Aufrauen der Wände durch Aufspritzen einer zusätzlichen Mörtelschicht

Fledermäuse können sich hervorragend an rauen Wänden festkrallen und überwintern. Einzelne Arten, wie etwa die Hufeisennasen (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1998), bevorzugen offene Hangplätze und ziehen sie Spalten oder Löchern vor.

Um in den im Rahmen des E+E-Vorhabens optimierten Objekten eine höhere Oberflächen-Rauheit der Betonwände zu erzeugen, spritzten wir eine dünne Mörtelschicht auf. Diese preiswerte Methode zur Verbesserung des Angebots an Hangmöglichkeiten war leicht durchzuführen, da keine schweren Maschinen notwendig waren.

Ausstechen der Mörtelspalten zwischen den Ziegelsteinen

Wie die Winterkontrollen alter Brauereikeller, z. B. in der ehemaligen Ostquellbrauerei in Frankfurt (Oder), wiederholt zeigten, stellen die Spalten zwischen zwei Ziegelsteinen für viele Fledermausarten geeignete Verstecke dar. Deshalb wurde in Kellergewölben teilweise der Mörtel aus Mauerfugen gestochen, um zusätzliche Versteckmöglichkeiten zu schaffen. Im Rahmen der Projekt-Baumaßnahmen wurden einige neue Pfeiler aus Ziegelsteinen gemauert, wobei wir auf die Verfürgung verzichteten und somit ein höheres Spaltenangebot erzeugen konnten.



Abb. 2. Anbringen von Großkammersteinen auf Stahlrohren, die auf dem Bunkerwand-Sims liegen.

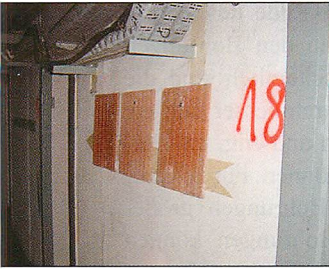


Abb. 3. Anbringen von Dachziegeln im Wandbereich (mittlere Höhe).



Abb. 4. Anbringen von Dachziegeln neben Hohlblocksteinen im deckennahen Bereich.



Abb. 5. Styroportafeln mit Putzbewurf, wandseitig befestigt.

Montage von Dachziegeln oder Betonplatten

Für Fledermausarten, die einen Wandkontakt mit Rücken und Bauch bevorzugen, z. B. Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), Mops- (*Barbastella barbastellus*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), schraubten die Baufirmen – alternativ zu den Hohlblocksteinen – Styroportafeln, aufgeraute Schaltafeln oder Dachziegel an die Wände und dichteten sie seitlich mit Fliesenkleber oder Bauschaum ab, um Zugluft zu vermeiden (Abb. 3-5).

Bohren von Löchern in Quartierwände

Als eine weitere Variante, um das Spaltenangebot zu erhöhen, erprobten wir Bohrungen in den Quartierwänden mit einem Durchmesser von 24 mm und einer Tiefe von ca. 40 mm.

3.1.3 Bewertung des Maßnahmenkatalogs Hangplatz- und Versteckangebot

Einbauen von Hohlblocksteinen

Alle verschiedenen Varianten wurden in der Regel von den Tieren angenommen und dienten so der angestrebten Verbesserung des Versteckangebots.

Für die Förderung kleinerer Fledermausarten erwiesen sich die kleineren Spalten als vorteilhaft. Für *Myotis*-Arten, wie beispielsweise das Mausohr (*Myotis myotis*), waren jedoch auch abgedeckte Deckenschächte oder Großkammersteine attraktive Schlafplätze (Abb. 6-8). Diese Art bevorzugt es, in Gruppen hängend, so genannten Clustern, den Winter zu verbringen.

Aufräumen der Wände durch Aufspritzen einer zusätzlichen Mörtelschicht

Das Aufräumen glatter Oberflächen mit Putzanwurf oder ähnlichen Materialien als flankie-



Abb. 6. Zwei Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri*) in Längsfugen eines geschlitzten Betonsteines.



Abb. 7. Mausohr (*Myotis myotis*) in „klassischem“ Hohlblockstein mit großen Kammern.

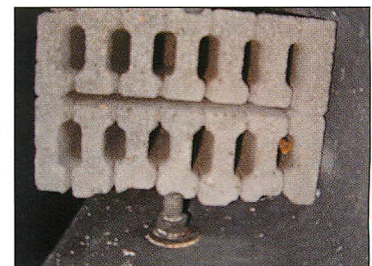


Abb. 8. Hohlblockstein mit kleinen und sehr kleinen Spalten, noch ohne Tierbesatz.

rende Maßnahme sollte auf jeden Fall bei der Quartieroptimierung in den meisten Betonbauten mit eingeplant werden. Bei Kontrollen konnten viele überwinterte Tiere an den behandelten Wänden nachgewiesen werden. Auch die geringen Kosten und die leichte Durchführbarkeit sprechen für diese Maßnahme.

Ausstechen der Mörtelspalten zwischen den Ziegelsteinen

Auch das Offenlegen oder -halten von Fugen hat sich bewährt. In Einzelfällen waren die Tiere schon wenige Tage nach Abschluss der Arbeiten in diesen neuen Spaltenquartieren zu finden (Abb. 9, 10). Beide Maßnahmen zur Schaffung von Spalten sind preiswert und oft sehr gut mit Forderungen des Denkmalschutzes vereinbar. Das Ausstemmen von Spalten können auch ungeübte Fledermauschützer erledigen.

Montage von Dachziegeln oder Betonplatten

Die Fledermäuse nahmen diese Hangplätze an, jedoch in einer geringeren Intensität als zunächst vermutet. Eine abschließende Einschätzung, welches der drei Materialien (Styroporplatten, Schaltafeln, Dachziegel) die größte Akzeptanz hat, kann wegen der kurzen Beobachtungsdauer der Quartiere seit Abschluss der Optimierung noch nicht gegeben werden.

Bohren von Löchern in Quartierwände

Die Ergebnisse der Bohrungen waren nicht



Abb. 9. Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in ausgespülter Deckenfuge.

zufriedenstellend. Bis zum Ende des Vorhabens wurden keine Tiere in den Bohrungen nachgewiesen. Sehr wahrscheinlich sind die Bohrungen mit 24 mm Durchmesser und ca. 40 mm Tiefe noch zu klein und eng, um Fledermäuse beherbergen zu können. Für zukünftige Projekte sollten die Bohrungen größer angelegt werden. Diese Bohrungen können durchaus eine relativ rasch durchzuführende Alternative für solche Quartiere sein, in denen z. B. aus Gründen des Denkmalschutzes auf das Anbringen von Hohlblocksteinen oder die Variante der oben beschriebenen Dachziegel oder anderer Tafeln verzichtet werden muss.

3.2 Störungen in den Winterquartieren

3.2.1 Defizitbeschreibung: Störungen in den Winterquartieren

Eine Störung während der Überwinterung kann für die Fledermäuse lebensgefährlich sein, da sie unnötig Fettreserven verbrauchen, die ihnen am Ende des Winters möglicherweise zum Überleben fehlen. Sind die Quartiere nicht ausreichend verschlossen, kommt es oft durch eindringende Menschen zu solchen Störungen. Praktisch alle zu optimierenden Objekte waren zugänglich. Das heißt, Menschen konnten ungehindert oder nur mit geringem Aufwand in die Winterquartiere eindringen und Störungen verursachen.

Neben den gar nicht oder nur unzureichend



Abb. 10. Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in neu errichtetem Pfeiler mit offener Längsfuge.

verschlossenen Eingängen gelangten Eindringlinge auch über Lüftungsschächte, offene Fenster oder zerstörte Mauern in die Objekte. Die Winterquartiere waren auch für Prädatoren leicht zugänglich, was eine direkte Gefahr für die Fledermäuse darstellte.

3.2.2 Maßnahmenkatalog: Verschluss der Objekte – Schutz der Winterquartiere vor Störungen

Die Maßnahmen zum Verschluss der Objekte gestalteten sich in den meisten Fällen kompliziert und waren eine anspruchsvolle und schwierige Aufgabe. Insbesondere ehemals militärisch genutzte Objekte waren einem erhöhten Besucherdruck von militärisch oder historisch Interessierten ausgesetzt. Es gab daher immer wieder unbefugte Aufbrüche der Bunkeranlagen. Selbst vor massiven Stahlbetontoren machten die Eindringlinge nicht halt. Sie öffneten die Tore mit schwerer Technik oder sprengten sie auf.

Der Verschluss der Objekte sollte diese also einerseits vor Eindringlingen schützen, und andererseits Kontrollen und Winterzählungen durch die Quartierbetreuer zulassen. Die hier dargestellten Verschlussformen wurden alle nach dem aktuell besten Wissensstand gebaut. Ob sie langfristig einen vollständigen Schutz bieten, kann zum jetzigen Zeitpunkt nur schwer prognostiziert werden.

Einbau von versteckten Schlössern

Erschien der Einbau von versteckten Schlössern möglich, wurden an den Toren bzw. Türen Schlösser auf den jeweiligen Innenseiten angebracht. Diese Schlösser sind von außen nicht zu sehen und mit einfachen Werkzeugen nicht zu öffnen. Somit ermöglichen sie nur Befugten den Zutritt zum Quartier.

Endgültiger Verschluss der Eingangstüren

Bei Bunkeranlagen, bei denen die Quartierbetreuer einen besonders hohen Besucherdruck beobachteten und deren bauliche Voraussetzungen den Einbau versteckter Schlösser nicht zuließen, wurden die Eingangstüren endgültig verschlossen. In einigen Fällen favorisierten die Eigentümer diesen dauerhaften Verschluss der Objekte, um künftige Einbrüche – so weit wie möglich – zu erschweren. Diesem Wunsch kam der Projektträger im Sinne einer zügigen Erteilung der Zustimmung in der Regel entgegen. Bei diesen Objekten verschweißten wir die Türen dauerhaft oder verschraubten sie irreversibel. Hierfür wurden die Türen im Rahmen festgeschraubt. Anschließend wurden die Schraubenköpfe geglättet, so dass kein Schraubenschlüssel mehr greift. Stellen, an denen Stahlseile oder Ketten eingehängt werden können, entfernten wir so weit wie möglich mit dem Trennschleifer. Im Anschluss an diese Arbeiten erfolgte die Anschüttung von Boden-



Abb. 11. Bunker in Neudorf/Spree (Sachsen). Die Türen wurden mit dem Rahmen verschraubt, die Eingangsbereiche anschließend mit Sand verfüllt.



Abb. 12. Ehemaliger Schießplatz Tauer (Sachsen). Bunkertüren dauerhaft verschlossen und anschließend verfüllt.

material (Abb. 11, 12), um das Herausreißen der Türen mit Seilen oder Ketten langfristig zu erschweren.

Einbau versteckter – nur über Kriechtunnel erreichbarer - Eingänge

Teilweise war es dem Projektträger möglich, bei den Objekten, deren Eingänge endgültig verschlossen wurden, versteckte, mit Erdreich abgedeckte Kontrollgänge (Kriechtunnel) zu schaffen. Hierfür wurden Tunnel gebaut, deren Ausgänge mit einer Metall-, Holz- bzw. Betonplatte verschlossen und anschließend zur Tarnung übererdet wurden. Für eine Quartierkontrolle muss nun zunächst der Gang freigelegt und im Anschluss an die Kontrolle wieder zugeschüttet werden.

Vermauern von Eingängen ohne Relevanz für den Einflug der Fledermäuse

Zur Sicherung der Quartiere vermauerten oder verschütteten die Baufirmen kleinere, türlose Gänge, die den Fledermäusen weder zum Einflug dienen noch für Kontrollgänge eine entscheidende Rolle spielen. Für diese Maßnahme ist eine genaue vorherige Beobachtung des Schwärmverhaltens besonders wichtig, um nicht aus Versehen einen wichtigen Zugang der Fledermäuse zu vermauern.

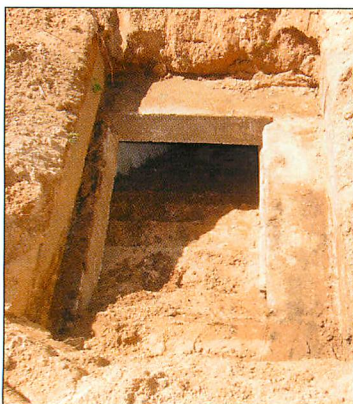


Abb. 13. Versteckter Eingang mit darunter befindlichem Treppenabgang.



Abb. 14. Abdeckklappe auf diesem Bunkereingang.

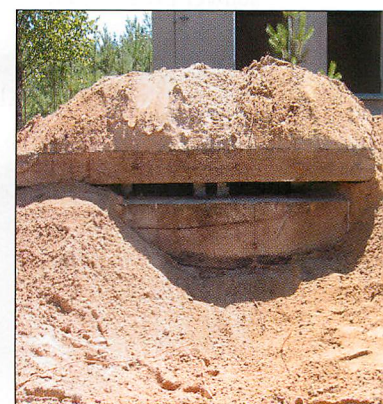


Abb. 15. Abgedeckter, versteckter Eingang mit Schlitz für Einflug und Belüftung.

Erhöhung der Sicherheit vor Prädatoren

In vielen Fällen verhinderten die oben dargestellten Maßnahmen zum Schutz vor dem Eindringen Unbefugter auch das Eindringen von Prädatoren. Zusätzlich ließ EuroNatur Verschlüsse einbauen, die verhindern, dass z. B. Hauskatzen eindringen. Kleine Öffnungen, durch die Menschen nicht in die Objekte gelangen können, wurden entweder vermauert oder mit Gittern verschlossen. Auch installierten wir über den Einfluglöchern waagerechte Vorsprünge, die z. B. Hauskatzen hindern, Fledermäuse beim Anfliegen zu fangen.

3.2.3 Bewertung des Maßnahmenkatalogs: Verschluss der Objekte – Schutz der Winterquartiere vor Störungen

Der sichere Verschluss der Bunker und Keller erwies sich als eine besonders schwierige Aufgabe, da in etlichen Fällen schon vor Beginn der Optimierungsmaßnahmen Aufbruchversuche mit schwerer Technik und hoher krimineller Energie erfolgt waren. Es wurden folgende Verschlussvarianten erprobt:

Einbau versteckter, nur über Kriechgänge erreichbarer Eingänge

Das Problem, dass selbst massive Stahlbetontüren bestimmte Eindringlinge nicht von



Abb. 16. Versteckter Eingang mit Kriechgang aus Betonplatten.



Abb. 17. Überdeckung des Kriechganges mit Sand.

einer Störung abhalten, wollten wir mit Hilfe versteckter Eingänge lösen. Allerdings birgt diese Maßnahme einige Schwierigkeiten:

- Es ist sehr aufwändig, den Tunnel freizulegen und nach den Kontrollen wieder zuzuschütten.
- Bei längeren Frostperioden (die Winterkontrollen laufen meist im Januar ab) ist das Erdreich gefroren, so dass unter Umständen der Gang nicht freigelegt werden kann.
- Gänzlich verbergen lassen sich solche Eingänge gegenüber potenziellen Einbrechern dennoch nicht.

Trotz dieser Nachteile ermöglichen die versteckten Eingänge, dass die so verschlossenen Quartiere auch in Zukunft kontrolliert werden können. Als Beispiel für eine solche Verschlussvariante seien an dieser Stelle die drei Bunker auf dem ehemaligen Hubschrauberlandeplatz in Bernau (Abb. 13-17) genannt.

Einbau innen liegender Verschluss-Systeme

Bei dieser Verschlussart liegen Schloss bzw. Riegel im Innenteil der Tür oder Klappe (Abb. 18-20). Zum Öffnen muss mit dem Schlüssel in der Hand durch ein kleines Loch in der Tür gefasst und das Schloss geöffnet werden. Auf diese Weise ist es einem Unbefugten nicht möglich, das Schloss mit Hilfe eines Bolzenschneiders oder ähnlicher Technik aufzubrechen. Diese Verschlussvariante wurde am häufigsten zum Einsatz gebracht, da sie gegenüber der vorher genannten eine leichtere Kontrolle der Winterquartiere ermöglicht und keine Anfälligkeit gegen Frosteinwirkung besitzt.

Bei den Bunkern von Lossow und Spechtshausen-Mechlow stellten die Quartierbetreuer fest, dass, trotz umfangreichen Technikeinsatzes zum Schutz der Quartiersverschlüsse, Unbefugte in die Quartiere eindringen. Die Eindringlinge benutzten schwere Technik



Abb. 18. Bunker Lossow: Unter der Stahlplatte der Gitterklappe befindet sich das Schloss.



Abb. 19. Bunker Lossow: Schloss unter der Stahlplatte.



Abb. 20. Schloss am Bunker Spechtshausen-Mechlow. Hier wurde im Herbst 2006 die gesamte Türverankerung von Unbekannten herausgerissen..

(Radlader, große Hebel, Trennschleifer oder Schneidbrenner usw.) zum Aufbrechen der Bunker und Keller. Unter solchen Umständen sind Türeingänge die Schwachstellen eines jeden Quartiers. Da Metallteile abtransportiert wurden, ist davon auszugehen, dass Schrottdiebe die Quartiere aufgebrochen haben.

Endgültiger Verschluss der Eingangstüren

Diese Verschlussvariante erwies sich bezüglich des Quartierschutzes als wirkungsvoll, verhindert jedoch wie beschrieben eine anschließende Überprüfung der Überwintererzahlen. Eine genaue Abwägung zwischen Vor- und Nachteilen des endgültigen Verschlusses ist dementsprechend wichtig.

3.3 Mikroklima (Raumtemperatur, Luftfeuchte und Bewetterung)

Fledermäuse stellen während der Überwinterung unterschiedliche Ansprüche an das Mikroklima. Grundsätzlich sollten die Quartiere folgende klimatische Bedingungen aufweisen:

- Frostsicherheit,
- verschiedene Temperaturzonen, da jede Fledermausart ihre Vorzugstemperatur hat,
- unterschiedlich hohe Luftfeuchte (Je nach Fledermausart schwankt die bevorzugte Luftfeuchte. Im Extremfall benötigen die Tiere eine tropfnasse Umgebung.)

3.3.1 Defizitbeschreibung: schlechtes Mikroklima

Unzureichende Frostsicherheit

Die schlechte Bausubstanz und die oft unverschlossenen Eingangsbereiche führten zu einem schnellen Durchfrieren der Objekte. Bei den Bunkeranlagen stellten meist die großen, offen stehenden Eingangstore das Problem dar. Temperaturen unter dem Gefrierpunkt führten dazu, dass die meist großen Bunkerräume von den Fledermäusen nicht in vollem Umfang zum Überwintern angenommen wurden. Die Ziegel- und Feldsteinmau-

ern der Eis- und Brauereikeller waren teilweise eingebrochen, so dass hier die kalte Luft eindrang und die Raumtemperatur unter den Gefrierpunkt fiel. So konnten die Fledermäuse auch bei diesen Objekttypen nicht das gesamte Potenzial der schon vorhandenen Versteckmöglichkeiten nutzen.

Fehlende Übererdung der Decken von Bunkern und Eiskellern war ein weiteres bauliches Defizit, das zu einem schnellen Durchfrieren der potenziellen Winterquartiere führte. Eine Auswertung der bisher gemachten Erfahrungen zeigt, dass eine Erdschicht von 80-100 cm notwendig ist, um eine Frostfreiheit in den unterirdischen Quartieren zu gewährleisten.

Geringe Luftfeuchte

Alle Fledermausarten benötigen eine ausreichend hohe relative Luftfeuchte (etwa 80 %), um während der Überwinterungsphase nicht auszutrocknen. Manche Arten, wie die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), bevorzugen eine mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre. Die Bunkeranlagen waren mehrheitlich staubtrocken, was auf die ehemalige militärische Nutzung der Gebäude zurückzuführen ist. Soldaten und militärisches Gerät vertragen keine hohe Luftfeuchte. Diese Objekte wurden deshalb bis dato nur vereinzelt von Fledermäusen als Quartiere genutzt.

In einigen Objekten hatten sich durch fehlende Instandhaltungsmaßnahmen – seit der Aufgabe durch die jeweilige Armee – Seen aus eindringendem Grund- und Oberflächenwasser gebildet. Dadurch hatte sich die relative Luftfeuchte bereits erhöht.

Unzureichende Bewetterung

Bewetterung ist ein dem Bergbau entliehener Begriff und steht für eine ausreichende Frischluftversorgung im Quartier, ohne dass Zugluft herrscht. Neben dem Sauerstoffgehalt in der Raumluft sorgt eine gute Frischluftzufuhr dafür, dass sich innerhalb eines Objektes unterschiedliche Temperaturbereiche ausbilden. Sind unterschiedliche Temperatur-



Abb. 22. Einhängen des Tores mit Teleskoplader und Spezialketten.



Abb. 23. Verschlossenes Tor an einem der Raketenbunker in der Königsbrücker Heide.

Abb. 21. Ausgehängtes Tor an der Fahrzeughalle am ehemaligen Hubschrauberlandeplatz in Bernau.

bereiche vorhanden, ist aufgrund der spezifischen Ansprüche verschiedener Fledermausarten mit einer höheren Artenvielfalt zu rechnen.

Konstruktionsbedingt sind Bunkeranlagen während ihrer militärischen Nutzung ganz oder teilweise auf die Belüftung bzw. Bewetterung durch ein künstliches Belüftungssystem ausgelegt. Zum Zeitpunkt der Optimierungsarbeiten wurden die Quartiere nicht mehr genutzt. Die Belüftungsanlagen waren außer Betrieb, so dass der Sauerstoffgehalt in tiefer gelegenen Bunkerbereichen auf ein kritisches Niveau sank. Erstens war hierdurch die Begehung für die Quartierbetreuer gefährlich, und zweitens wurden die Bereiche kleiner, in denen die Fledermäuse gute Bedingungen für eine Überwinterung vorfanden. Defizite in der Bewetterung hatten ausschließlich die großen Bunkerkomplexe. Stellvertretend sei hier der Dönitzbunker Koralle in Brandenburg genannt.

3.3.2 Maßnahmenkatalog: Verbesserung des Mikroklimas

Mit folgenden Maßnahmen wurde die Frostfreiheit der Objekte hergestellt oder verbessert:

Instandsetzung und Sicherung der Eingänge

Fast ausnahmslos waren die Stahltores der großen Bunkeranlagen ausgehängt oder ließen sich zumindest nicht mehr schließen. Die

Raumtemperaturen sanken dadurch unter den Gefrierpunkt. Die Arbeiten bestanden daher darin, die Tore wieder in deren Aufhängung zu heben und die Schließmechanismen instand zu setzen (Abb. 21-23).

Übererdung der Objekte

Frost dringt in unseren Breiten in der Regel nicht tiefer als ca. 80-100 cm in den Boden ein. Da die Decken von Bunkern zumeist aus militärischen Gründen übererdet sind, ist in ihnen zumindest teilweise Frostsicherheit gegeben. Ähnliches gilt für Eiskeller, die bereits aufgrund ihrer Bauweise (in den Boden eingelassen oder in Hänge gebaut) einige Minusgrade abpuffern können.

Oft in Kombination mit dem Einbau von Bewässerungssystemen in die Bunker und Keller wurde die Überdeckung mit Substrat wenn nötig erhöht oder völlig neu geschaffen.



Abb. 24. Bunker Spechthausen-Mechlow: Erdbedeckung nach Einbau der Bewässerung.

Gute Beispiele für derart frostgesicherte Objekte sind u. a. die Bunkeranlagen bei Neudorf an der Spree sowie die Bunker Spechthausen-Mechlow (Abb. 24) und wiederum der Hubschrauberlandeplatz in Bernau. Zudem erfolgte hier die Installation von Regenauffang- und Befeuchtungssystemen.

Vermauern von Eingängen ohne Relevanz für den Einflug der Fledermäuse

Als weitere Frostschutzmaßnahme und zur Verbesserung des Mikroklimas wurden – wie bereits in Abb. 11, 12 dargestellt – die Eingänge vermauert oder mit Erdmaterial verfüllt, die für den Einflug der Fledermäuse keine oder nur eine geringe Bedeutung hatten.

Optimieren der Bewetterung

Um einen ausreichend hohen Sauerstoffgehalt in den Bunkern zu gewährleisten, wurden in einige Belüftungsrohre eingeführt. Die Enden der Belüftungsrohre wurden vergittert, damit Prädatoren nicht eindringen können. Um die Bewetterung dieser Objekte zu verbessern, wurden

- zusätzliche Öffnungen in Wände oder Decken gestemmt,
- verschlossene Rohrleitungen demontiert, um alte Belüftungsrohre zu reaktivieren.

Erforderlich waren derartige Maßnahmen im Dönitzbunker Koralle (Abb. 25), im Großbunker Spechthausen-Mechlow (Abb. 26), in einem Raketenbunker im Taucherwald (Abb.

27) sowie im Bunker „Weißes Haus“ (Königsbrücker Heide).

Hinweis: Als flankierende Maßnahme zur Optimierung der Bewetterung muss an dieser Stelle noch das Entfernen von Holz aus den Objekten genannt werden. Der Grund hierfür ist die Sauerstoffzehrung beim Zersetzungsprozess des Holzes, welcher durch die Erhöhung der Luftfeuchte und die damit einsetzende Besiedlung durch Pilze noch beschleunigt wird.

Erhöhung der Luftfeuchte durch Regenauffangsysteme

Da die Objekte keinen Anschluss an ein öffentliches Wasserleitungssystem hatten, leiteten wir Regenwasser zur Erhöhung der Luftfeuchte hinein. Dazu legten wir oberhalb der Objekte Teichplanen aus und übererdeten diese anschließend. Die Übererdung war notwendig, um die Plane vor direkter UV-Strahlung, aber auch vor Trittschäden durch Menschen und Wildtiere zu schützen.

Das System ist einfach: Das aufgeschüttete Erdreich filtert das Regenwasser, bis es auf die Sperrschicht (Teichplane) trifft. Am tiefsten Punkt der Plane sammelt sich das Regenwasser und wird von dort über ein Rohrsystem in das Innere der Bunker geleitet. Im Objektinneren entstehen nun Bereiche, in denen sich das Wasser sammelt und in denen über die natürliche Verdunstung die Luftfeuchtigkeit ansteigt. Es wurde darauf geachtet, dass sich das Wasser nicht gleichmäßig im ge-



Abb. 25. Maßnahme zur Verbesserung der Bewetterung.



Abb. 26. Maßnahme zur Verbesserung der Bewetterung.



Abb. 27. Maßnahme zur Verbesserung der Bewetterung.

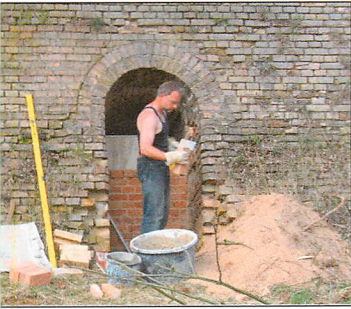


Abb. 28. Beispiel für das Vermauern von Türen.



Abb. 29. Beispiel für das Vermauern von Türen.



Abb. 30. Beispiel für das Vermauern von Türen.

samten Objekt verteilt, um die Bildung von Zonen unterschiedlichen Raumklimas zu ermöglichen.

Einbau von Sperrwänden zur Schaffung von Bereichen mit unterschiedlicher Luftfeuchte

In Bunkern, die sich in einem schlechteren baulichen Zustand befanden, waren teilweise große Bereiche durch eindringendes Grund- oder Regenwasser überschwemmt. EuroNatur errichtete flache – maximal kniehoh – Sperrwände, um auch trockenere, also nicht tropfnasse Bereiche zu schaffen. Im Anschluss schöpften die Beteiligten das Wasser aus einzelnen Bereichen ab, so dass sich mit der Zeit trockenere Zonen innerhalb des Bunkers entwickelten.

3.3.3 Bewertung der Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas

Instandsetzung und Sicherung der Eingänge

Vor allem bei der Optimierung der Raketenbunker konnte der Projektträger mit dem Verschließen der meterhohen Stahltore zwei Defizite – Störung und Durchfrieren – gleichzeitig beheben. Für diese Maßnahmen benötigten wir ausnahmslos schweres Gerät, was mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden war. Die Erfolge für die Frostsicherung waren jedoch durchschlagend und rechtfertigten den Aufwand.

Übererdung der Deckenbereiche

Mit der Übererdung der Quartiere wurde ein wichtiger Beitrag zur Frostsicherheit geleistet. Ein aufwändiger Objektverschluss kann nur bedingt erfolgreich sein, wenn das Objekt trotzdem über die fehlende Erdschicht der Decke frostgefährdet ist. Eine Frostsicherung ist meist schnell und mit geringen Kosten zu bewerkstelligen. Wenn ein Regenauffangsystem installiert wird, muss sowieso eine Abdeckung der Teichplane mit Sand oder Mutterboden stattfinden.

Vermauern von Tür-, Wand- und Deckenöffnungen

Bei Objekten mit eingebrochenen Wand- und Deckenbereichen, oder bei solchen mit fehlenden, da herausgeschlagenen Fenstern und Türen, wurde die Frostsicherung durch das Vermauern der gesamten bzw. von Teilen der Öffnungen mit Steinen oder durch das Vergießen mit Beton erreicht. Diese Maßnahmen dienten zugleich dem Verschluss der jeweiligen Quartiere.

Dieses Vorgehen war bei zahlreichen Objekten erforderlich und erwies sich als wirkungsvoll. Als gelungene Beispiele sind der Ringofen in Schiffmühle (Tür- und Deckenöffnungen, Abb. 28) zu nennen, das Kraftwerk Oderberg/Sprengchemie (seitliche Öffnungen in beiden Gängen auf voller Länge, Abb. 29) sowie der Bunker auf dem Flugplatz Trollenhagen, bei dem etwa 20 Fensteröffnungen verschlossen wurden (Abb. 30).

Auch wenn die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zur Frostsicherung bisher noch nicht abschließend bewertet werden kann, ist bereits jetzt eine Verbesserung des Mikroklimas festzustellen. Durch den reduzierten Luftaustausch mit der Außenwelt sinken die Innentemperaturen weniger stark ab. Grundsätzlich musste EuroNatur jedoch darauf achten, die ausreichende Belüftung der Objekte nicht zu gefährden. Wir verschlossen daher die Eingänge mit Gittern, die zwar wichtig für die Belüftung waren, aber auch das Eindringen von Prädatoren ermöglichen, was sich nachteilig auswirken kann. Dank der Bewetterung entstanden dann verschiedene Temperaturzonen in den Objekten, was sich wiederum positiv auf das Artenspektrum bei den überwinterten Fledermäusen auswirken kann.

Erhöhung der Luftfeuchte

Bei der Erhöhung der Luftfeuchte sollten die Ansprüche möglichst vieler Fledermaus-

arten berücksichtigt werden. Sofern mehrere voneinander getrennte unterirdische Räume zur Verfügung standen, wurde versucht, darin verschiedene Luftfeuchtezonen zu etablieren. Dies gelang durch unterschiedlich groß dimensionierte Regenwasserauffangsysteme. Die gewünschten Temperaturbedingungen erreichten wir über Maßnahmen der Frostsicherung.

Um die Luftfeuchtigkeit zu erhöhen, wurden selbständig arbeitende Befeuchtungssysteme eingebaut, die das Regenwasser sammeln und in das jeweilige Quartier leiten (Abb. 31-35). Diese Maßnahmen führten an den verschiedenen Objekten zu unterschiedlichen Erfolgen. So stellten wir bei Nachkontrollen fest, dass die Regenauffangsysteme nicht ausreichend Wasser lieferten. Gründe hierfür sehen wir in den ungleichen Niederschlagsmengen an den einzelnen Standorten, dem verbauten Substrat (Sand oder Mutterboden), der Vegetation und dem Gefälle.

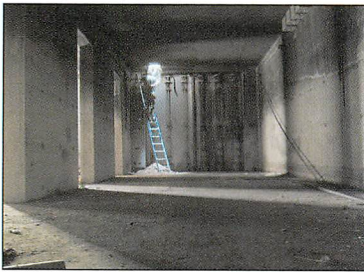


Abb. 31. Vor der Optimierung: Bunker staubtrocken.



Abb. 32. Einbau von Vlies zur Sammlung des Regenwassers.



Abb. 33. Einbau von Folie zur Sammlung des Regenwassers.



Abb. 34. Sammelrohr, in das die Folie entwässert (wurde unter Flur perforiert).



Abb. 35. Bunker im ersten Winter nach der Optimierung (nass!).

Bei einem Objekt in der Königsbrücker Heide fiel das Auffangsystem aus, da anscheinend Wildschweine die Erdschicht über der Teichplane und dann die Plane an sich zerstört hatten. Hier wird es bei zukünftigen Maßnahmen notwendig sein, die Plane tiefer zu vergraben. Nur so kann einer Zerstörung vorgebeugt werden.

Insgesamt sind die Bemühungen um eine Erhöhung der Luftfeuchte ein wichtiger Baustein, der je nach Niederschlagsmenge früher oder später zum Erfolg führt.

Optimieren der Bewetterung

Die Belüftungssituation hat sich nach dem Einbau von Belüftungsrohren in den betroffenen Objekten inzwischen gut entwickelt. Die Maßnahmen können folglich auch für andere Objekte mit Sauerstoffmangel empfohlen werden.

3.4 Schlechte Bausubstanz und problematische Eigentumsverhältnisse

3.4.1 Defizitbeschreibung: Schlechte Bausubstanz und problematische Eigentumsverhältnisse

Die schlechte Bausubstanz vieler Objekte war zumindest in Teilen der Grund für die bereits unter 3.1 bis 3.3 beschriebenen Defizite, die die Überwinterung von Fledermäusen negativ beeinflussten. Gleichzeitig war der Zustand mancher Gebäude so schlecht, dass ein langfristiger oder sogar mittelfristiger Erhalt des gesamten bzw. von Teilen des Winterquartiers nicht realistisch erschien. Stützpfiler waren beispielsweise so marode, dass ganze Decken einzustürzen drohten oder bereits eingestürzt waren. Es handelte sich meist um Ziegel- bzw. Feldsteingebäude, bei denen Holz in den Baukörper eingearbeitet war.

Aufgrund der FFH-Richtlinie genießen Fledermäuse und deren Lebensräume einen umfassenden Schutz. Trotzdem sind einzelne Quartiere bzw. ihre Grundstücke aufgrund ih-

rer Lage sehr begehrt für Bauvorhaben. So war das Fledermausquartier in der ehemaligen Ostquellbrauerei in Frankfurt (Oder) wegen seiner zentralen innerstädtischen Lage in Gefahr, zugunsten von Wohnhäusern zerstört zu werden. Die früheren Eigentümer der Flächen versuchten bereits lange vor Projektbeginn ein großes Bauprojekt durchzusetzen.

Bei anderen Objekten konnten dringend notwendige Optimierungen nicht erfolgen, weil die Besitzer nicht zu ermitteln bzw. ansprechbar waren. Ohne eine Zustimmung der Eigentümer durften jedoch keine Arbeiten zugunsten des Fledermausschutzes durchgeführt werden.

3.4.2 Maßnahmenkatalog: Bausicherung, Müllentsorgung und Grunderwerb

Bauliche Schäden, die im Rahmen des Projektes an den Quartieren behoben wurden, betrafen in der Regel marode Eingänge, Durchgänge, lose Türaufhängungen sowie einsturzgefährdete oder bereits eingestürzte Deckenbereiche. Hier wurde je nach Erfordernis eine Sanierung der betroffenen Bereiche mit Ziegelsteinmauerwerk (In einigen Fällen von Seiten des Denkmalschutzes gefordert!) oder aber mit Estrichbeton, Betonelementen bzw. Stahlträgern realisiert. Im Einzelnen wurden dabei Stützen aus Ziegelsteinen gemauert (die offen gelassenen Fugen dienten zugleich als Versteckplätze für Fledermäuse), Gewölbedecken neu ausgemauert (ebenfalls mit offenen Querfugen), Türwandungen erneuert (Beton oder Ziegelstein) sowie Schäden in Betondecken neu ausgegossen. Stahlträger wurden horizontal und vertikal zum Abfangen des Drucks auf Zwischenwände oder Decken eingezogen.

Grunderwerb

Grunderwerb als Instrument für einen besseren Fledermausschutz war in insgesamt zwei Fällen vorgesehen. Ziel war dabei die langfristige Sicherung von Winterquartieren. Der Erwerb der Objekte wurde notwendig, da die

bisherigen Eigentümer angekündigt hatten, die Objekte zu verkaufen bzw. einer anderen, nicht mit dem Artenschutz zu vereinbarenden Nutzung zuzuführen. So hatte die ehemalige Eigentümerin der Brauereikeller in Frankfurt (Oder), die Ostquellbrauerei AG, vorgesehen, auf dem Gelände der ehemaligen Brauerei Wohnhäuser und andere Neubauten zu errichten. EuroNatur war sich mit anderen Projektbeteiligten einig, dass, obwohl das Gebiet als Naturdenkmal bzw. als Naturschutzgebiet ausgewiesen war und damals bereits ein Verfahren zur Ausweisung als FFH-Gebiet lief, die Zerstörung des Fledermauswinterquartiers nur durch den Erwerb seitens der Stadt oder eines Naturschutzverbandes langfristig verhindert werden kann. Das Risiko, dass der Eigentümer letztlich doch Ausnahmen von den Schutzbestimmungen hätte erreichen können, ggf. auch über den Klageweg, wäre zu hoch gewesen. EuroNatur erwarb aus diesem Grund 2003 die Brauerei mit Mitteln des BfN und des Landes Brandenburg. Die Kosten für den Erwerb machten einen bedeutenden Anteil der Gesamtprojektausgaben aus. Andere Beiträge dieses NYCTALUS-Themenheftes beschreiben dieses herausragende Fledermauswinterquartier eingehend, weshalb an dieser Stelle darauf verzichtet werden kann.

Geplant war auch der Ankauf eines Eiskellers in Ragow. Trotz vielfältiger Versuche gelang es EuroNatur nicht, einen Kontakt zum Eigentümer herzustellen.

Müllentsorgung

Anders als bei der Projektvorbereitung und -antragstellung vorgesehen, musste in vielen Objekten Müll entsorgt werden. Seit der Begutachtung im Rahmen des F+E-Vorhabens war in einigen Objekten illegal Müll abgelagert worden. Es handelte sich hier zum Beispiel um Altautos, Autoreifen, Bauschutt oder Glasmüll.

In all den Fällen, in denen vom abgelagerten Müll eine Gefahr für die Fledermäuse ausging, wurde er entsorgt. Beispielsweise mussten große Mengen zerschlagener Getränkeflaschen

entsorgt werden, um zu verhindern, dass sich darin Fledermäuse verfangen und umkommen.

In einem Objekt wurden die darin lagernden Autoreifen von Unbekannten angezündet, bevor sie im Rahmen des Projektes entsorgt werden konnten. Glücklicherweise passierte dies im Sommer, so dass keine überwinterten Fledermäuse betroffen waren. Um solche Vorkommnisse in Zukunft zu verhindern, wurden alle Reifen aus anderen Objekten entsorgt.

4 Ergebnis der Effizienzkontrollen

Zentrale Voraussetzung für den Erfolg des Projektes waren neben den Optimierungsmaßnahmen an sich die Effizienzkontrollen. Nur so ließen sich die einzelnen Maßnahmen auf ihre Tauglichkeit hin überprüfen.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die Zahl der überwinterten Tiere je nach Temperaturverlauf innerhalb eines Winters schwankt. Auch wenn die Winterzählungen immer relativ zeitgleich durchgeführt wurden, unterschieden sich die Außentemperaturen von Jahr zu Jahr. Von den Außentemperaturen, d. h. von der Stärke des Frostes, hängt jedoch die Anzahl der überwinterten Arten und Individuen ab, die in den Objekten gefunden werden. Um eine generelle Aussage über Erfolg oder Misserfolg einer Maßnahme machen zu können, ist deshalb eine über mehrere Jahre gehende Effizienzkontrolle nötig. Das war im vorliegenden Projekt aber nicht möglich.

An dieser Stelle soll auch noch die Rolle der ehrenamtlichen Fledermausbetreuer hervorgehoben werden. Nur durch diese freiwillige Arbeit war es möglich, Kontrollen in fast allen Objekten durchzuführen. Wichtig wäre jedoch zukünftig auf eine schnelle Datenweitergabe von Seiten der Quartierbetreuer Wert zu legen. Nur so lassen sich Optimierungsmaßnahmen angepasst und zeitnah durchführen sowie sinnvoll bewerten.

Hier die wichtigsten Ergebnisse der Effizienzkontrollen (Tab. 1):

Tabelle 1. Entwicklung der Überwinterungspotenziale nach den Optimierungsmaßnahmen in 35 Objekten*

Objektname	Potential vor der Optimierung			Potential nach der Optimierung			Zu- / Abnahmen	
	Individuen	Arten	Bemerkungen	Individuen	Arten	Bemerkungen	Individuen	Arten
Brandenburg								
Dönitzbunker Koralle	1	1		17	3		16	2
Dachdeckerei Finowfurt	5	3		9	3	gleiche Arten	4	0
Tuchen-Klobbicke	23	4		65	3	keine Mopsfledermaus	42	-1
Oderberg Kraftwerk Sprengchemie	5	2		3	2	gleiche Arten	-2	0
Großbunker Spechthausen - Melchow	0	0		8	2		8	2
Bunker Lossow	42	5		33	5	gleiche Arten	-9	0
Brauereikeller Frankfurt (Oder)	keine Daten, da wegen der Größe nicht mit den anderen Objekten vergleichbar							0
Leistelle Eberswalde	15	3		?	?	kein Zugang für Betreuer		
Luftschutzbunker Eberswalde	15	3		10	2	Kein Mopsfledermausfund	-5	-1
Ringofen Schiffmühle	10	4		22	4	kein Mopsfledermausfund; dafür Braunes Langohr	12	0
Bad Freienwalde, Schießgang	79	6		79	6	gleiche Arten	0	0
Bad Freienwalde, Lagerbunker	2	2		?	?	kein Zugang für Betreuer		
Hubschrauberlandeplatz, Bernau	0	0		15	3		15	3
Hermisdorfer Mühle	5	3		9	3	gleiche Arten	4	0
Mecklenburg-Vorpommern								
Bunker Flugplatz / Trollenhagen	337	8		299	6	60 Individuen nicht bestimmt	-38	-2
Saßnitz (Dwasieden)	93	4		127	3	11 Individuen nicht bestimmt	34	-1
Greifswald, Bierkeller Eldena	157	7		332	5	8 Individuen nicht bestimmt	175	-2
Brauereikeller Papenberg	134	4	24 Individuen konnten nicht bestimmt werden	110	5		-24	1
Eiskeller Loitz	26	3	2 Individuen nicht bestimmt (vermutlich Myotis Arten)	37	3	gleiche Arten	11	0
Kasemattenanlage Großer Dänholm	35	1	wage Aussagen über die Arten	14	3		-21	2
Brauereikeller Anklam	25		wage Aussagen über die Arten	141	5	3 Individuen nicht bestimmt, vermutlich Myotis-Arten	116	5
Brauereikeller Datzberg	45	1		83	5	2 Individuen nicht bestimmt, vermutlich Chiropetra-Arten	38	4
Kloster Dargun	21	3	1 Individuum nicht bestimmt, vermutlich Chiropetra-Art	5	2	keine Braunen Langohren mehr	-16	-1
Freistaat Sachsen								
Raketebunker Taucherwald	0	0		0	0		0	0
Bunkeranlage bei Neudorf an der Spree	0	0		0	0	kein Zugang für Betreuer	0	0
Bunker am ehemaliger Schießplatz Tauer	0	0		0	0	kein Zugang für Betreuer	0	0
Raketebunker Königsbrücker Heide	0	0		9	2		9	2
Bunker "Sella Nord" in der Königsbrücker Heide	0	0		3	2		3	2
Bunker "Tafelberg" in der Königsbrücker Heide	3	1		15	2		12	1
Bunkerkomplex "Weißes Haus" in der Königsbrücker Heide	0	0		5	2		5	2
Bunker "Rehlehe" in der Königsbrücker Heide	6	1		16	1		10	0
	1084			1466			382	

– In 17 Objekten erhöhte sich deren Potenzial als Fledermausquartier. Allein in 5 Objekten wurden Tiere gefunden, von denen vor dem Projekt keine Nachweise vorlagen. Der größte Anstieg konnte in zwei Objekten in

Mecklenburg-Vorpommern festgestellt werden. So wiesen die Quartierbetreuer im Bierkeller von Greifswald-Eldena 175 Individuen mehr nach als vor den Arbeiten. Dies entspricht einem Anstieg von 111 %. Die

* Quelle: Winterzählungen der ehrenamtlichen Mitarbeiter in den Jahren 2004-2007.

Winterzählungen im Brauereikeller Anklam ergaben nach den Arbeiten einen Bestand von 141 Individuen, was einer Steigerung um 464 % entspricht.

- In vier Objekten konnte keine Bewertung der Optimierungsmaßnahmen auf Basis von Winterkontrollen durchgeführt werden, da deren Eingänge endgültig verschlossen wurden. Hier war eine andere Form der Frostsicherung oder zum Schutz gegen Eindringlingen nicht möglich.
- In sieben Fällen verzeichnete EuroNatur im Verlauf des Projektes ein Absinken des Potenzials der Quartiere für das Überwintern von Fledermäusen.* Allerdings ist dieses Absinken auf die schleppende Baubewilligung und die damit verbundene Verschlechterung der Bausubstanz der Objekte zurückzuführen.

5 Empfehlungen für zukünftige Optimierungsmaßnahmen

Abgeleitet aus den Effizienzkontrollen können wir folgende Empfehlungen für zukünftige Optimierungen von Fledermauswinterquartieren geben:

5.1 Verbesserung des Hangplatz- und Versteckangebots

In fast allen Objekten, in denen eine Strukturverbesserung durchgeführt wurde, hat sich das Potenzial als Winterquartier verbessert. Es wurde jedoch deutlich, dass die Fledermäuse nicht alle durchgeführten Maßnahmen annehmen. Hohlblocksteine wie auch tiefe Mauerfugen wurden hervorragend angenommen, so dass diese Maßnahmen unbedingt bei anderen Optimierungen Anwendung finden sollten. Hingegen können aus den Ergebnissen dieses Projektes keine Empfehlungen für die Installation von Styroporplatten und Dachziegeln gegeben werden, da diese von den überwin-

ternden Fledermäusen bisher nur selten als Verstecke genutzt wurden.

5.2 Vermeiden von Störungen in den Winterquartieren

Das Ziel, Störungen der überwinternden Fledermäuse und das Durchfrieren der Objekte zu verhindern, konnte nicht in allen Objekten erreicht werden. Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen ihrer Lage und der Häufigkeit, mit der Objekte aufgebrochen werden. Liegen sie in entlegenen Gebieten, wo Eindringlinge ungestört mit schwerem Gerät arbeiten können, hilft nicht einmal das Verschütten der Eingänge. Befindet sich ein Objekt jedoch in Siedlungsnähe, greift die soziale Kontrolle durch die Einwohner, so dass Holztüren und Eingänge mit versteckten Schlössern bereits sehr erfolgreich waren.

Um die Aufbrüche an entlegenen Standorten zu reduzieren, bedarf es einer langfristigen Kontrolle durch Quartierbetreuer. Diese können der Aufgabe nur nachkommen, wenn sie dabei unterstützt werden. Zusätzlich sollten die Eigentümer in diese Aufgabe mit eingebunden werden. Insbesondere in den Fällen, in denen der Staat bzw. ein öffentliches Unternehmen Eigentümer ist, fordern wir bessere Kontrollen, damit Aufbrüche verhindert werden können.

5.3 Verbesserung des Mikroklimas

Eine Steigerung der Individuenzahl von Fledermausarten, die Räume mit höherer Luftfeuchtigkeit bevorzugen, konnte festgestellt werden. In welcher Weise die Zunahme auch mit anderen Faktoren wie der Frostsicherung zusammenhängt, ist schwer nachweisbar.

Die von EuroNatur genutzten Teichfolien sind zwar leicht zu handhaben und preiswert, sie sind jedoch auch leicht zu beschädigen. Wenn das betreffende Objekt in Gebieten mit

* Siehe HAENSEL & NÄFE (2006 u. unveröff.); auch sie beobachteten ein vorübergehendes(!) Absinken der Überwinterungszahlen nach Optimierungsarbeiten in Grünal/Lkr. Barnim.

einer hohen Wildpopulation liegt, ist es daher sinnvoll, die Teichfolien mit einer mindestens 100 cm dicken Erdschicht abzudecken. Alternativ könnten auch Betonsteine über dem Objekt in das Erdreich eingebracht werden, um eine Stauschicht zu erzeugen. Dies wäre jedoch mit erheblichen Mehrkosten verbunden.

Der Schutz vor Frost ist entscheidend für das Potenzial von Winterquartieren. Die im Rahmen des Projektes erfolgreichsten Optimierungen gingen alle einher mit gelungenen Frostschutzmaßnahmen. Als problemlos gestalteten sich die Arbeiten zur Übererdung der Objekte. Bei den Verschlüssen traten o. g. Probleme auf.

5.4 Verbesserung der Bausicherheit, Müllbeseitigung und Grunderwerb

Die Müllbeseitigung ist oft eine Voraussetzung, um mit den eigentlichen Optimierungsmaßnahmen beginnen zu können. In der Regel sollte nur der Müll beseitigt werden, der die Arbeitssicherheit der Handwerker und Quartierbetreuer beeinträchtigt oder eine Gefahr für Fledermäuse darstellt. Die Müllbeseitigung zur Prävention von Arbeitsunfällen muss in jedem zukünftigen Projekt mit in die Kalkulation einbezogen werden, da durch die Entsorgung teilweise erhebliche Mehrkosten entstehen.

Die eigentlich wichtigste Maßnahme für den Erhalt eines Winterquartiers ist jedoch die Sicherung der Bausubstanz. Denn Optimierungsmaßnahmen wie die Frostsicherung oder Erhöhung des Hangplatzangebots lohnen sich nur, wenn Objekte langfristig als Winterquartiere nutzbar sind.

Für den Erhalt eines Fledermauswinterquartiers ist dessen Erwerb durch Fledermauschützer, seien es staatliche oder nicht staatliche, unter Umständen entscheidend. Ist der Kauf in einer einmaligen Aktion oft noch machbar, ist gerade für die nicht staatlichen Naturschützer zu bedenken, dass der Erwerb der Fledermauswinterquartiere in Zukunft

möglicherweise große zeitliche und finanzielle Belastungen mit sich bringt, die aus der baulichen Sicherung resultieren.

Trotz dieser finanziellen Risiken kann der Erwerb eines wichtigen Quartiers eine sinnvolle Option zum Erhalt oder zur Verbesserung eines Quartiers sein. Gründe liegen z. B. auch in einer ablehnenden Haltung des Eigentümers gegenüber von Optimierungsmaßnahmen. So hat EuroNatur während der Projektphase selber erlebt, wie Eigentümer die Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen oder Datenerhebungen verzögerten und somit den Fledermausschutz stark behinderten. Der Erwerb, z. B. durch Naturschutzverbände, stellt auch eine Möglichkeit dar, durch eine regelmäßige Kontrolle und Präsenz vor Ort den Schutz vor Einbrüchen zu erhöhen und damit die Störungen während der Überwinterung zu reduzieren.

Letztlich kann aber mit den Erfahrungen aus dem F+E-Vorhaben keine grundlegende Empfehlung für oder gegen den Grunderwerb von Fledermauswinterobjekten gegeben werden. Es kommt auf den Einzelfall an. Grundsätzlich sollten jedoch Verbände vermeiden, zu viele Objekte zu erwerben, da die finanzielle Belastung des Erwerbs und der notwendigen baulichen Sicherung zu viele Mittel bindet, die in Optimierungsmaßnahmen investiert werden könnten.

6 Fallbeispiele

Kap. 3 beschreibt und bewertet eingehend die verschiedenen Maßnahmen zur Optimierung. Die hier dargestellten Fallbeispiele geben objektspezifische Einblicke in die Projektarbeit. Jedes einzelne Objekt vereint eine spezifische Kombination aus Defiziten.

Mit den hier dargestellten Fallbeispielen wird versucht, ein möglichst breites Spektrum an Maßnahmen zu beschreiben und der Tatsache Rechnung zu tragen, dass Objekte in drei verschiedenen Bundesländern optimiert wurden.

6.1 Dönitzbunker „Koralle“ – Beispiel für einen versteckten Kontrolleingang und eine Hangplutzerhöhung

Der „Dönitzbunker – Koralle“ ist ein Großbunker, der in den 1930er Jahren von der Wehrmacht erbaut wurde. Dieser zweigeschossige Bunker besteht aus Ziegeln und Beton und liegt nördlich von Berlin in Brandenburg. Nach dem Dritten Reich nutzte die Sowjetarmee diesen Bunker und modifizierte ihn mit einigen Anbauten. EuroNatur optimierte ihn 2003 als eines der ersten Objekte innerhalb des Projekts (s. Tab. 2, Abb. 36, 37). Die Baukosten lagen bei rund 5.000,- €.

Tabelle 2. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 unzureichende Hangmöglichkeiten/ fehlende Strukturen	Montage von Hohlblocksteinen und Styroporplatten
2 schlechte Bewetterung, Sauerstoffmangel wegen faulenden Holzes	Aufstemmen von Belüftungsöffnungen, Beräumung von alten Holzeinbauten
3 Aufbrüche am Eingang	Bau eines versteckten Eingangs, Betonplatten über alten Eingang gelegt

Für die Zeit vor der Optimierung liegt der Nachweis für ein Braunes Langohr vor.

Nach der Optimierung wurden bisher folgende Arten nachgewiesen (in eckigen Klammern die Anzahl maximal gefundener Tiere je Art): Braunes Langohr [2], Fransenfledermaus [7], Wasserfledermaus [8].

Fazit:

Nach den Optimierungen wurden 3 Fledermausarten nachgewiesen. Vor den Maßnahmen war es nur eine Art (Braunes Langohr). Die Individuenzahl pro Art war nach der Optimierung ebenfalls viel höher. Die Winterzählungen ergaben, dass die angebrachten Hohlblocksteine von den Fledermäusen hervorragend angenommen wurden. Ein großer Teil der Tiere wurde in den Löchern der Hohlblocksteine gefunden. Im Gegensatz dazu konnten hinter den Styroporplatten keine Tiere nachgewiesen werden.

Der Bunker ist wegen seiner Nutzung im Dritten Reich für bestimmte Kreise militärisch Interessierter von großer Bedeutung. Daher ist mit einem großen Besucherdruck und dementsprechend mit möglichen Einbrüchen zu rechnen. Der aus diesem Grund eingebaute versteckte Eingang zum Objekt wurde bisher



Abb. 36. Dönitzbunker: Ehemaliger Haupt-Eingangsbereich zum Objekt.



Abb. 37. Dönitzbunker: Montage von Hohlblocksteinen im Deckenbereich.

nicht entdeckt. Ob es jedoch gelingt, dieses Problem einzuschränken, hängt auch davon ab, ob der Eigentümer bzw. Pächter regelmäßig für Kontrollen vor Ort sein wird.

6.2 Ringofen Schiffmühle – Beispiel für einen aufwändigen Quartier-Verschluss

Der Ringofen Schiffmühle liegt in Brandenburg. Er besteht aus Ziegelmauerwerk und besitzt nur ein Geschoss. EuroNatur optimierte das Objekt im Jahr 2005 (s. Tab. 3, Abb. 38, 39). Die Baukosten lagen bei rund 19.000,-€.

Für die Zeit vor der Optimierung lagen Nachweise für folgende Fledermausarten vor: Mausohr [2], Wasserfledermaus [1], Fransenfledermaus [6], Mopsfledermaus [1].

Nach der Optimierung wurden folgende Arten nachgewiesen: Mausohr [2], Wasserfledermaus [10], Fransenfledermaus [8] und Braunes Langohr [2].

Tabelle 3. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 zahlreiche Öffnungen führten zum Durchfrieren des Objekts	Vermauern von 18 Türen unter Berücksichtigung von Einflügen
2 fehlender Verschluss	Einbau einer Stahltür mit innen liegendem Verschluss



Abb. 38. Ringofen Schiffmühle: Eingestürzte Gewölbeteile und Öffnungen – Durchfrieren des Quartiers und Gefahr für die Quartierbetreuer.

Probleme bei der Umsetzung

Erst nachdem ein privater Fledermausschützer den Ringofen Schiffmühle gekauft hatte, wurde die Optimierung möglich. Der vorherige Eigentümer war nicht bereit, den Bauarbeiten zuzustimmen.

Fazit:

Die Winterzählungen ergaben bisher, dass nach den Optimierungsarbeiten keine Mopsfledermaus mehr im Quartier überwintert hat, was ein Indiz für eine sehr konsequente Frostsicherung sein kann. Zusätzlich zum vorherigen Artenspektrum konnte nach den Arbeiten das Braune Langohr nachgewiesen werden. Dieser Nachweis, kombiniert mit dem Anstieg der Individuen bei anderen Arten, belegt eine gute Frostsicherung, die durch das Zumauern der Öffnungen erreicht wurde.

Die hohen Ausgaben bei diesem Objekt stehen zur Zeit jedoch nicht im Verhältnis zur beobachteten Bedeutungszunahme als Fledermauswinterquartier. Grund für die hohen Kosten waren die strengen Denkmalschutzaufgaben. So durften nur spezielle Mörtel und alte Ziegelsteine verwendet werden, deren Beschaffung kostspielig war. Zusätzlich mussten zum Schutz der Tiere vor Eindringlingen und als Frostschutz 18 Türen und Tore vermauert werden. Damit waren hohe Lohnkosten verbunden.

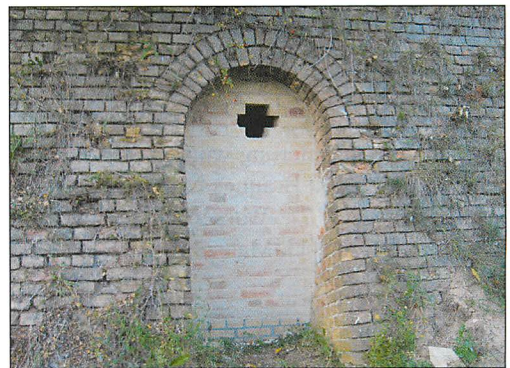


Abb. 39. Ringofen Schiffmühle: Vermauerte Öffnung als Frostsicherheit und zur Erhöhung der Stabilität der Außenbereiche.



Abb. 40. Bunker Lossow: Sicherungsgitter gegen Eindringlinge, das zugleich als Belüftungsöffnung und Einflug für Fledermäuse dient.

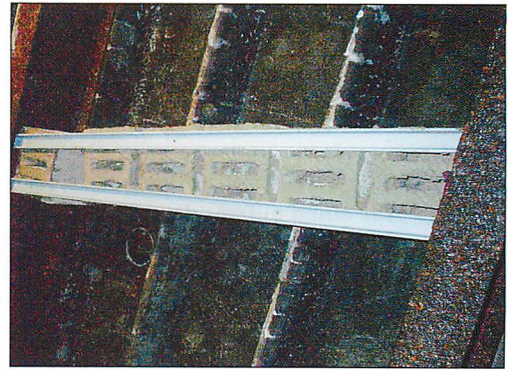


Abb. 41. Bunker Lossow: Abstützung der Decke mit Doppel-T-Trägern und Hohlblocksteinen, die zugleich als Hangplätze dienen.

Durch den Erwerb des Objektes durch einen ehrenamtlichen Fledermausschützer ist damit zu rechnen, dass es auch zukünftig zu einem guten Informationsfluss kommen wird. EuroNatur hofft, dass sich die hohen Investitionskosten langfristig in einer nachweisbaren Potenzialerhöhung des Winterquartiers widerspiegeln werden.

6.3 Bunker Lossow – Beispiel für eine verbesserte Bausicherung

Der eingeschossige Kleinbunker liegt in Brandenburg und wurde in den 1930er Jahren in Ziegelbauweise errichtet. EuroNatur hat die sechs Räume 2004 optimiert (s. Tab. 4, Abb. 40, 41). Die Baukosten lagen bei rund 3.000,- €.

Für die Zeit vor der Optimierung lagen Nachweise für folgende Fledermausarten vor: Braunes Langohr [10], Fransenfledermaus [18], Wasserfledermaus [6], Mopsfledermaus [2], Mausohr [6].

Nach der Optimierung wurden folgende Arten nachgewiesen: Braunes Langohr [3], Fransenfledermaus [17], Wasserfledermaus [10], Mopsfledermaus [1], Mausohr [3].

Fazit:

Die Winterzählungen ergaben ein gleichbleibendes Artenspektrum nach den Optimierungen. Jedoch wird auch deutlich, dass das

Objekt an Potenzial bei allen Arten, außer der Wasserfledermaus, verloren hat. Hierfür ist der Grund eindeutig in der Entfernung der auffälligen Deckenbalken zu sehen. Durch diese Maßnahme wurde ein bis zur Optimierung oft genutztes Versteckangebot zerstört. Die Entfernung war jedoch notwendig, um die bauliche Sicherheit des Quartiers zu gewährleisten. Daher ist die Maßnahme einerseits positiv, andererseits negativ zu bewerten.

Um jedoch das Potenzial des Quartiers zu halten, wurden Hohlblocksteine installiert, die rasch von den Tieren angenommen wurden. Ohne diese Maßnahme wäre der Schwund an überwinternden Tieren weitaus höher gewesen. Es bleibt zu hoffen, dass es zu einer Erholung bei den Überwinterungszahlen kommt. Ob dies jedoch geschehen wird, müssen die nächsten Winter zeigen.

Tabelle 4. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 Offenstand, Aufbrüche	Aufmauern einer Wand mit Einfluggitter, Einbau eines Gitters mit verstecktem Schloss
2 Mangel an Hangmöglichkeiten / fehlende Strukturen	Anbringung von Hohlblocksteinen
3 Einsturzgefährdung durch faulendes Holz	Ausbauen von maroden Deckenbalken



Abb. 42. Bierkeller Greifswald-Eldena: Neu errichteter Eingangsbereich.

Seit den Optimierungsarbeiten kam es zu erneuten Aufbrüchen, die mit technischem Gerät (Trennschleifer) durchgeführt wurden. Daher ist eine Sicherung des Quartiers auch langfristig nicht unproblematisch. Welche Auswirkungen diese Störungen auf das Potenzial des Bunkers haben werden, müssen die zukünftigen Winterzählungen zeigen.

6.4 Greifswald, Bierkeller Eldena – Beispiel für Frostschutz und Verschluss

Der eingeschossige, ehemalige Bierkeller ist gemauert und weist 12 Räume auf. Zwar ist das Objekt als FFH-Gebiet deklariert, liegt aber am Rande eines Neubaugebietes von Greifswald-Eldena. EuroNatur hat das Objekt im Jahr 2005 optimiert (s. Tab. 5, Abb. 42, 43). Die Kosten dafür lagen bei rund 4.500,- €.

Für die Zeit vor der Optimierung lagen Nachweise für folgende Fledermausarten vor: Wasserfledermaus [55], Fransenfledermaus [72], Mausohr [19], Braunes Langohr [8], Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) [1], Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) [1], Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) [1].

Nach der Optimierung wurden folgende Arten nachgewiesen: Wasserfledermaus [131], Fransenfledermaus [138], Mausohr [52], Braunes Langohr [1], Große Bartfledermaus [2], unbestimmte Art (*Myotis spec.*) [8].



Abb. 43. Bierkeller Greifswald-Eldena: Überwinterndes Mausohr in Hohlblockstein im Inneren des Kellers.

Tabelle 5. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 Durchfrieren des Objekts und drohende Baufähigkeit	Vermauern von Öffnungen und Sanierung einsturzgefährdeter Bereiche
2 fehlender Verschluss	Einbau einer verschließbaren, schweren Holz Tür
3 Durchwurzelung durch Großbäume und dadurch Destabilisierung von Teilbereichen	angemessene Gehölzrodung über der Kellerdecke

Fazit:

Im Winter 2006/07 wurde das beste Ergebnis der seit über 25 Jahren laufenden Erfassungen erzielt. Allein 52 Mausohren konnten gezählt werden. Vor den Optimierungsarbeiten waren es maximal 19 Individuen dieser Art. Die Steigerungen bei Wasser- und Fransenfledermäusen in einem solchen Umfang sind ebenfalls mehr als zufriedenstellend. Weshalb jedoch nach der Optimierung die Zahl der Braunen Langohren in diesem Ausmaß absank, ist unklar. Die nächsten Winter müssen zeigen, ob das Quartier tatsächlich und langfristig an Überwinterungspotenzial für diese Art verloren hat.

Insbesondere die Maßnahmen zum Schutz vor dem Durchfrieren sind sehr gut geeignet, die Ausgangssituation für einen großen Teil der überwinternden Fledermäuse deutlich zu verbessern. Dies belegen die Beobachtungen

der Quartierbetreuer, die Tiere auch in Teilen des Quartiers gefunden haben, in denen vorher Frost herrschte.

Schwer nachzuweisen sind die Auswirkungen des neuen Verschlusses. Da sich das Objekt innerhalb einer Wohnsiedlung befindet, kann man davon ausgehen, dass die eingebaute Tür Störungen durch Unbefugte verhindern wird. Weitere Zunahmen der überwinterten Individuenzahl sind in den kommenden Jahren zu erwarten. Es bleibt zu hoffen, dass die positive Entwicklung auch beim Artenspektrum zu beobachten sein wird.

6.5 Brauereikeller Anklam – Beispiel für einen signifikanten Anstieg der überwinterten Fledermäuse durch das Anbringen von Hohlblocksteinen

Es handelt sich um sieben Räume eines Gewölbekellers der ehemaligen Brauerei von Anklam in Mecklenburg-Vorpommern. Der Keller ist eingeschossig und liegt im Zentrum von Anklam. Optimiert wurde der Gewölbekeller im Jahr 2005 (s. Tab. 6, Abb. 44, 45). Die Kosten lagen bei etwa 6.000,- €.

Die Datenlage vor der Optimierung ist bei den Individuen pro Art nicht ganz eindeutig. Es wurden vor der Optimierung folgende Arten nachgewiesen: Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Große Bartfledermaus.



Abb. 44. Brauereikeller Anklam: Von außen nicht mehr zu erkennen, der vermauerte, ehemalige Treppenzugang..

Nach der Optimierung konnten Nachweise für folgende Fledermäuse erbracht werden: Braunes Langohr [1], Fransenfledermaus [92], Wasserfledermaus [42], Mausohr [3], unbestimmte Art (*Myotis spec.*) [3].

Tabelle 6. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 unzureichende Hangmöglichkeiten/ fehlende Strukturen	Anbringen von Hohlblocksteinen
2 Offenstand / fehlender Verschluss	Vermauern des alten Treppenabgangs und Herichten eines neuen Zugangs einschließlich neuer Plattform mit Leiter

Probleme bei der Umsetzung:

Anfangs lehnte der Eigentümer die geplanten Optimierungen ab. Nachdem sich EuroNatur und die Quartierbetreuer mit dem Eigentümer geeinigt hatten, stellte das Amt für Denkmalschutz Forderungen, die weitere Anpassungen der vorgesehenen Arbeiten erforderlich machten. Beides führte zu einer Verzögerung und Verteuerung des Teilprojektes.

Fazit:

Der Anstieg der überwinterten Individuen ist signifikant. Besonders gut sichtbar wird dies bei den Fransen- und Wasserfledermäusen.



Abb. 45. Brauereikeller Anklam: Strukturverbesserung durch Hohlblocksteine, die schon im ersten Winter akzeptiert wurden..

sen. Es ist daher berechtigt, davon zu sprechen, dass die durchgeführten Maßnahmen gemeinsam das Potenzial des Objektes als Fledermauswinterquartier erhöhten. Die Winterzählungen zeigen, dass die Tiere die neu geschaffenen Verstecke in den Hohlblocksteinen intensiv nutzten. Jedoch ist an dieser Stelle zu betonen, dass das Objekt sicherlich auch durch den Verschluss an Reiz für die Fledermäuse gewonnen hat. Denn das Objekt liegt direkt in der Stadt Anklam. Der Verschluss konnte den Besucherdruck inzwischen extrem begrenzen.

Es ist mit einer weiteren Zunahme der überwinternden Tiere in Arten- und Individuenzahl in den kommenden Jahren zu rechnen, wenn keine Aufbrüche des Quartiers erfolgen.

6.6 Bunkerkomplex Saßnitz-Dwasieden – Beispiel für neue Versteck- und Hangplätze

Der Bunkerkomplex Saßnitz-Dwasieden in Mecklenburg-Vorpommern besteht aus drei eingeschossigen Kleinbunkern mit etwa 25 Räumen. Er wurde in den 1930er Jahren erbaut. EuroNatur optimierte den Komplex im Jahr 2003 (s. Tab. 7, Abb. 46, 47). Die Kosten lagen bei etwa 15.000,- €.

Für die Zeit vor der Optimierung lagen Nachweise für folgende Fledermausarten vor: Mausohr [2], Fransenfledermaus [33], Wasserfledermaus [57], Braunes Langohr [1].



Abb. 46. Bunkerkomplex Saßnitz-Dwasieden: Stützen im Deckenbereich zur Sicherung des Quartiers und als neue Versteckmöglichkeiten.

Nach der Optimierung wurden folgende Arten nachgewiesen: Mausohr [3], Fransenfledermaus [34], Wasserfledermaus [80], unbestimmte Art [11].

Tabelle 7. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 unzureichende Hangmöglichkeiten/ fehlende Strukturen	Belassen von Fugen in neuen Stützpfälern, Hohlblocksteine
2 Vermüllung in Teilen des Objekts (Verletzungsgefahr)	Beräumung des Unrats
3 mangelnde Frostsicherheit	Zumauern von Fensteröffnungen
4 fehlender Verschluss	Einbau von verschließbaren Einstiegslukken

Fazit:

In allen drei Teilbunkern hat es eine Zunahme des Potenzials gegeben. Am deutlichsten wurde dies bei der Wasserfledermaus. Ob sich die leicht positive Tendenz beim Mausohr und bei der Fransenfledermaus fortsetzt, kann bisher nicht gesagt werden.

Das neue Hangplatzangebot wurde von den Fledermäusen angenommen, so dass diese Optimierungsmaßnahmen als grundsätzlich positiv zu bewerten sind. Betrachtet man die positive Tendenz bei den Überwinterungs-



Abb. 47. Bunkerkomplex Saßnitz-Dwasieden: Stahlsanierung – ebenfalls eine Sicherungsmaßnahme.

zahlen, muss man davon ausgehen, dass die Maßnahmen zum Schutz vor dem Durchfrieren einen positiven Effekt hatten. Ob nach der Optimierung wirklich kein Braunes Langohr im Objekt überwinterte, steht nicht fest. So wurden elf Tiere dokumentiert, deren Artzugehörigkeit von den Kontrolleuren nicht bestimmt werden konnte.

Die Müllbeseitigung war in diesem Objekt notwendig geworden, um die Sicherheit der Quartierbetreuer zu verbessern.

EuroNatur rechnet in den kommenden Jahren mit einer weiteren Zunahme der überwinterten Tiere in Arten- und Individuenzahl.

6.7 Bunker „Sella Nord“ in der Königsbrücker Heide – Beispiel für Erstnachweise nach der Optimierung

Der Kleinbunker, erbaut in den 1930er Jahren, besteht aus vier Räumen und liegt auf dem ehemaligen Truppenübungsgelände der Königsbrücker Heide in Sachsen. Er wurde aus Beton und Ziegelmauerwerk errichtet. EuroNatur optimierte den Bunker im Jahr 2004 (s. Tab. 8, Abb. 48, 49). Die Kosten beliefen sich auf rund 2.000,- €.

Vor der Optimierung konnten keine Überwinterungsnachweise erbracht werden.

Kontrollen nach der Optimierung ergaben



Abb. 48. Bunker „Sella Nord“/Königsbrücker Heide: Frostschutz durch innerhalb des Bunkers angebrachte Klapptür mit Durchflug.

Nachweise für folgende Arten: Braunes Langohr [2], Fransenfledermaus [1].

Tabelle 8. Defizite und Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 unzureichende Hangmöglichkeiten/ fehlende Strukturen	Montage von Hohlblocksteinen und Styroporplatten im Wand- und Deckenbereich, mit Putzbewurf zur Erhöhung der Oberflächenrauheit
2 fehlender Verschluss	Bau einer Gittertür mit innerhalb des Bunkers liegendem Schloss
3 mangelnde Frostsicherung	Einbau einer Trennwand mit Klappe und Durchflugschlitz (Abb. 48) sowie Verschluss von Wandöffnungen durch Vermauern

Fazit:

Nach den Optimierungen konnten erstmals Nachweise für überwinterte Fledermäuse erbracht werden. Obwohl die Maßnahmen fachgerecht durchgeführt wurden, blieb die Individuenzahl hinter den Erwartungen zurück. Dies begründen wir mit den Aufbrüchen der aus stabilem Stahl geschweißten Tür. Es kam zu den Aufbrüchen, obwohl Unbefugten das Betreten des Geländes untersagt ist.

Nach den Winterkontrollen wurde deutlich, dass bei künftigen Maßnahmen auf unterschiedliche Kammergrößen der Hohlblock-



Abb. 49. Bunker „Sella Nord“/Königsbrücker Heide: Hohlblocksteine, Styroporplatten und Putzbewurf zur Erhöhung des Versteckangebots.

steine geachtet werden sollte, um einem größeren Artenspektrum Versteckangebote machen zu können. Da trotz dieser Schwachpunkte die Bunker durch Fledermäuse als Winterquartier genutzt wurden, ist mit einem zunehmenden Besatz in den nächsten Jahren zu rechnen. Dies wird jedoch sehr davon abhängen, ob der Besucherdruck zukünftig reduziert werden kann.

6.8 Raketenbunker Königsbrücker Heide – Beispiel für eine fehlgeschlagene Verbesserung der Luftfeuchte

Dieser Komplex aus drei Raketenbunkern liegt im ehemaligen Truppenübungsgelände „Königsbrücker Heide“ in Sachsen. Erbaut hat diese jeweils einräumigen Bunker die Sowjetarmee. EuroNatur optimierte die Bunker im Jahr 2004 (s. Tab. 9, Abb. 50, 51). Die Optimierungen verursachten Kosten in Höhe von etwa 6.000,- €.

Vor der Optimierung konnten keine Fledermäuse in den Bunkerräumen nachgewiesen werden.

Nach der Optimierung erbrachten die Winterkontrollen Nachweise für Braunes Langohr [4], Fransenfledermaus [5].

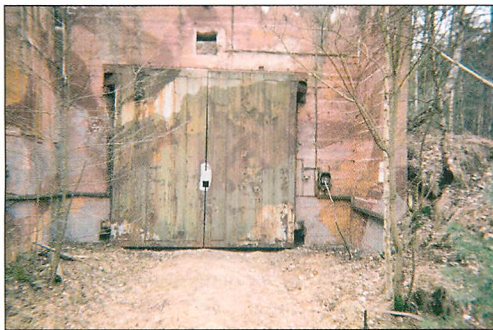


Abb. 50. Raketenbunker Königsbrücker Heide: Außenansicht Bunker II – hinter der hellen Stahlplatte in der Mitte des Tores ist das Schloss verborgen – für Bolzenschneider unzugänglich, wurde die Konstruktion dennoch mit schwerem Gerät aufgebrochen.

Tabelle 9. Defizite und durchgeführte Optimierungsmaßnahmen.

Defizite vor der Optimierung	durchgeführte Optimierungsmaßnahmen
1 unzureichende Hangmöglichkeiten/ fehlende Strukturen	Montage von Hohlblocksteinen im Wand- und Deckenbereich, mit Putzbewurf zur Erhöhung der Oberflächenrauheit
2 fehlender Verschluss	Anschweißen von Stahlplatten zur Aufnahme eines versteckten Schlosses
3 mangelnde Luftfeuchte	Einbau einer Folie zum Regenwasserauffang und Einleitung in einen der Bunker

Fazit:

Die Maßnahmen wurden fachgerecht durchgeführt. Obwohl Unbefugten das Betreten des Geländes untersagt ist, erfolgten teils Aufbrüche an den Toren, die nachgearbeitet werden mussten. Die Bewässerung hat die Situation in den Bunkern nur unzureichend verbessert, möglicherweise sind Schäden an der Folie durch wühlende Tiere (Wildschweine) dafür verantwortlich (s. hierzu Pkt. 3.3.2). Eine Nutzung der Bunker durch Fledermäuse erfolgte trotz dieser Schwachpunkte. Es war offensichtlich, dass die Fledermäuse alle neu geschaffenen Verstecke gefunden hatten. Trotzdem sollten bei zukünftigen Maßnahmen auch Hohlblocksteine mit kleineren Kammern ge-



Abb. 51. Raketenbunker Königsbrücker Heide: Folie zur Sammlung von Regenwasser und Einleitung ins Quartier - Luftfeuchteoptimierung.

wählt werden, um so einem größeren Artenspektrum Versteckmöglichkeiten zu bieten.

Obwohl vor den Optimierungsmaßnahmen keine Tiere nachgewiesen werden konnten, geben die Winterzählungen Hoffnung, dass in den nächsten Jahren mit einem zunehmenden Besatz gerechnet werden kann.

Danksagung

Der Erfolg dieses E+E-Vorhabens wäre ohne die tatkräftige Mitarbeit der vielen ehrenamtlichen Quartierbetreuer nicht möglich gewesen. Sie führten die Winterkontrollen durch, meldeten Veränderungen an den Quartieren und beteiligten sich oft auch selbst an den Optimierungsarbeiten. Ihnen allen gilt ein besonderer Dank. Die Naturschutzstation Zippelsförde hat von Anfang an EuroNatur bei diesem Projekt fachlich beraten. Daher gilt dem Leiter der Station, Herrn JENS TEUBNER, aber auch Herrn Dr. DIETRICH DOLCH ein herzlicher Dank.

Bei der Erstellung dieses Artikels konnte der Autor auf die Unterstützung von KATRIN SEIFERT und GABRIEL SCHWADERER zählen. Danke!

Zusammenfassung

Im Rahmen des Entwicklungs- und Erprobungsvorhabens (E+E-Vorhaben) „Optimierung von Fledermauswinterquartieren in Ostdeutschland“ verbesserte die EuroNatur Stiftung 35 Objekte für die Überwinterung von Fledermäusen. Es handelt sich bei diesen Fledermauswinterquartieren um ehemalige Bunkeranlagen, Wehranlagen, Eiskeller und Brauereikeller, die in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und im Freistaat Sachsen liegen.

Mit dem vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, den Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen sowie dem Naturschutzfonds Brandenburg geförderten Vorhaben, das in den Jahren 2002-2006 durchgeführt wurde, verfolgte EuroNatur hauptsächlich zwei Ziele:

- Schaffung neuer bzw. Optimierung bestehender Fledermauswinterquartiere und dadurch Verbesserung des Schutzes der Fledermäuse im deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenzgebiet
- Entwicklung und Erprobung von Optimierungsmaßnahmen für Fledermauswinterquartiere

Die Objekte wiesen vor der Optimierung Defizite auf, wie fehlende Frostsicherheit, Störung des Winterschlafs, zu niedrige Luftfeuchte oder generelle Mängel der Bausicherheit. Diese verhinderten, dass Fledermäuse die Objekte grundsätzlich oder in einem größeren Ausmaß als bisher als Winterquartier nutzten. Durch objektspezifische und teilweise umfangreiche Bauarbeiten verbesserte sich

die Qualität der meisten Quartiere grundlegend. Trotz des kurzen Monitoringzeitraums belegten die Effizienzkontrollen, dass in 17 Objekten deutlich mehr Individuen bzw. Arten überwinterten als vor der Optimierung. In allen fünf Objekten bestätigten die Quartierbetreuer Arten, für die vor dem Projekt keine Nachweise vorlagen.

Bei vier Quartieren war eine Bestandskontrolle durch die durchgeführten Optimierungsmaßnahmen (kompletter Verschluss) nach Abschluss des Projektes nicht mehr möglich. In sieben Objekten verzeichnete EuroNatur ein Absinken der Überwinterungszahlen, was mit der dramatisch verschlechterten Bausubstanz der Quartiere seit der Erstbegutachtung (1999-2000) begründet werden muss. EuroNatur war nicht in der Lage, im Rahmen des Projekts diese Verschlechterungen auszugleichen.

Die im Rahmen des E+E-Vorhabens geschaffenen bzw. verbesserten Winterquartiere stellen einen wichtigen Beitrag für den Fledermausschutz in Deutschland dar. EuroNatur konnte zudem wichtige Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Optimierungsmaßnahmen für Fledermauswinterquartiere sammeln, die in Zukunft dazu beitragen können, Maßnahmen zum Schutz von Fledermäusen noch effizienter zu gestalten.

Summary

Optimisation of wintering sites for bats in East Germany (2001-2006) EuroNatur Field Report about the Testing and Development Project

Within the scope of the testing and development project “Optimization of wintering sites for bats in East Germany”, the EuroNatur Foundation has optimised 35 properties to serve as wintering sites for bats. These properties are former bunkers, fortifications, ice cellars and brewery cellars located in Mecklenburg-Western Pomerania, Brandenburg and the Free State of Saxony. This project was promoted by the Federal Agency for Nature Conservation, with the financial support of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, the Federal States of Brandenburg, Mecklenburg-Western Pomerania and Saxony as well as the Nature Conservation Foundation Brandenburg. It was carried out between 2001 and 2006, and EuroNatur had two main targets in mind:

- Creation of new and optimisation of existing bat wintering sites, with the aim to improve the protection of bats in the border regions between Germany and Poland and between Germany and the Czech Republic.
- To develop and to test measures of optimising wintering sites for bats.

Before actions were taken, the properties showed different deficits such as a deficient frost-resistance, hibernation disturbing factors, low air humidity and a lack in construction safety in general, preventing bats from using such places for hibernation at all or to a greater extent.

The quality of most properties was radically improved through specific and partially extensive construction works. Despite of the short monitoring period, efficiency controls proved that many more individuals or species of bats hibernated in 17 properties than before. In five objects alone, caretakers registered the presence of species that had not been confirmed prior to the project. In four objects, the bat population could not be controlled after the completion of the project as a result of the optimisation measures (complete closure). In seven objects, EuroNatur registered lower numbers of hibernating bats, which can only be explained by the dramatically deteriorating basic structure of the objects since the first appraisal in the years 1999-2000. EuroNatur was not in a position to compensate for these deteriorations within the context of the project.

At any rate, the hibernating objects that were constructed or improved within the scope of the testing and development project are an important contribution to the protection of bats in Germany. Besides, this project gave EuroNatur the possibility to gain valuable knowledge in the efficiency of optimisation methods for bat wintering sites, which will help taking even more successful measures for the protection of bats in future.

Schrifttum

- EURONATUR (2001): Fledermausquartiere beiderseits der Oder. Endbericht über die Durchführung des F+E-Vorhabens FKZ 999 86 400.
- (2007): Optimierung von Fledermauswinterquartieren in Ostdeutschland. Endbericht zum E+E-Vorhaben 1.3 892 11-4/02.
- HAENSEL, J., & NÄFE, M. (2006): Die Kelleranlagen der ehemaligen Brauerei Grüntal im Landkreis Barnim (Land Brandenburg) – wichtige Fledermaus-Winterquartiere im Nordosten Deutschlands. *Nyctalus* (N. F.) **11**, 224-246.
- MEISSNER, M., & HAGENGUTH, A. (2004): Fledermäuse leiden an Wohnungsnot: ein Projekt der Stiftung Europäisches Naturerbe schafft Abhilfe. *Ibid.* **9**, 331-335.
- NOWAK, E. (2003): Das F+E-Vorhaben „Fledermausquartiere beiderseits der Oder“. *Ibid.* **8**, 490-495.
- SCHOBER, W., & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas – kennen – bestimmen – schützen. 2., akt. u. erw. Aufl. Kosmos-Naturführer. Stuttgart.