

Sprengarbeiten und Fledermausschutz – eine Analyse für die Naturschutzpraxis

Von JOACHIM HAENSEL, Berlin, und HANS-PETER THOMAS, Goslar

Mit 4 Abbildungen

1 Vorbemerkungen

Sprengungen (aber auch vergleichbare Vorgänge wie Rammarbeiten) in mehr oder weniger großen Entfernungen von Fledermausquartieren – in diesem Zusammenhang interessieren vor allem Ein- und Auswirkungen auf winter-schlafende Individuen – kamen und kommen an den unterschiedlichsten Lokalitäten vor. Selten handelt es sich dabei um einmalige Vorgänge, sondern meist um regelmäßig wiederkehrende Ereignisse, z. B. in Tagebauen, Bergwerken usw. Aus diesem Grunde wird seitens der Fledermausschützer immer wieder und sehr berechtigt das Problem angesprochen, ob Fledermäuse direkt oder indirekt davon betroffen sind und ernsthaft dadurch in Gefahr gebracht werden. Es interessieren besonders folgende Fragenkomplexe:

1. Stellen Sprengungen (und andere Erschütterungen) für überwinternde Fledermäuse eine grobe Störung dar; sind Fledermäuse durch Sprengarbeiten direkt und/oder indirekt bedroht?
2. Ist das oft empfohlene Einhalten langer Pausen im Sprengbetrieb für im Abbaubereich überwinternde Fledermäuse vorteilhaft oder nicht?
3. Wirken sich Sprengarbeiten auf in der Umgebung eines Abbaugebietes überwinternde Fledermäuse negativ aus; bis in welche Entfernung ist auf überwinternde Fledermäuse Rücksicht zu nehmen?

Bezüglich der Beantwortung dieses Problemkreises gibt es eine Reihe von Imponderabilien, die wirklich verlässliche Aussagen zur Ausbreitung von Erschütterungen (Schwingungen) mit

oder ohne Geräuschpegel und zu den entsprechenden Einwirkungen auf die Fledermäuse in nahegelegenen Quartieren erschweren, mitunter sogar unmöglich machen (in Stichpunkten):

- unterschiedliche Substrate und damit unterschiedliche Leitfähigkeit der Schwingungen;
- geologische Störungen, die latent verstärkend oder abschwächend wirken können;
- unterschiedliche Intensität und Dauer der explosiven Erschütterungen;
- Abstände zwischen den Erschütterungen (Sprenghäufigkeit pro Zeiteinheit);
- Entfernung der Fledermäuse von den Orten, von denen die Erschütterungen (Sprengungen) ausgehen.

2 Störungen und Fledermäuse (Allgemeines)

Eine Vielzahl von Störungen kann auf Fledermäuse mehr oder weniger direkt einwirken. Ob sich derartige Störungen generell und mit welchen Folgen auf die Tiere auswirken, ist umstritten, schwierig zu untersuchen und noch schwieriger konkret nachzuweisen. Im Prinzip kann man – auf die Fledermäuse (und auch auf andere Tierarten) bezogen – nur das als „Störung“ definieren, was definitiv in (sichtbar werdenden) Verhaltensänderungen der Tiere zum Ausdruck kommt, und zwar einerseits kurzfristig: Aufwachen, Flucht, Hangplatz-, ggf. sogar Quartierwechsel und andererseits langfristig: Abnahme im Quartier, völlige Quartieraufgabe.

Es gibt sehr unterschiedliche Störquellen, anthropogen, aber auch nicht anthropogen bedingte (Aufzählung ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

anthropogen bedingte Störungen*

- Frequentierung von Quartieren:
 - Aktivitäten, z. B. handwerkliche Arbeiten nahe von Tagesschlafplätzen oder innerhalb von Winterquartieren
 - gezielte „Besuche“** von Tagesschlafplätzen oder Winterquartieren: Führungstätigkeit, „Schatzsuche“, Suche nach Abenteuern bis hin zu Vandalismus, verbunden mit direktem Anleuchten, Lärmen, Berühren der Fledermäuse, Rauchen ...
 - Filmen**, Fotografieren**
 - „ähnliche Handlungen“***
- Verkehr (KFZ, Bahn): Schwingungen (unter Brücken, Viadukten), meist verbunden mit einem (erhöhten) Lärmpegel
- Sprengungen: Erschütterungen und damit verbundene akustische Einwirkungen
- andere Erschütterungen, ebenfalls verbunden mit Geräuschen: Rammarbeiten, Glockenläuten ...
- Feuerwerk

nicht anthropogen bedingte Störungen

- allgemeine Witterungserscheinungen: Gewitter (Blitz, Donner, Sturm, Regen), Frost
- Naturkatastrophen: plötzliche Einwirkungen auf Quartiere durch Erdbeben, Orkane, Hagel, Überschwemmungen

- Einwirkungen (Geräuschpegel: Rumoren) bzw. unmittelbare Gefährdung durch tierliche Eindringlinge (Beutegreifer) in Winterquartiere: Füchse, Marder, Wanderatten, Spitzmäuse, Mäuse, z.B. umherkletternde Gelbhalsmäuse, ferner Kontakte mit Nacktschnecken, Spinnen

Die von den Störungen ausgehenden und an den Hangplätzen auf die Fledermäuse mehr oder weniger direkt einwirkenden Einflüsse bzw. Veränderungen können wie folgt klassifiziert werden (Aufzählung ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Erschütterung
- Lärm
- Beleuchtung
- Erwärmung (z. B. durch bloße Anwesenheit, durch (starke) Lampen, Fackeln ...)
- Geruch
- Gas, Rauch, Staub
- Änderung der Bewetterung
- Änderung der Luftfeuchtigkeit
- Änderung der Raumtemperatur
- direktes Berühren

Meist stellen/ sich die Störungen (Reize) als eine Kombination verschiedener Einflußfaktoren dar. Von den Sprengungen gehen in der Regel nur kurzzeitig spürbare Erschütterungen aus, ggf. gepaart mit sich ebenfalls nur kurzzeitig auswirkendem Lärm (Explosionsgeräusch). Weitere Einflüsse sind denkbar durch das Eindringen von bei der Sprengung entstehenden Gasen und Stäuben, wenn im Bereich offener Mundlöcher gesprengt wird oder neue Strecken bzw. Gänge angeschlossen werden.

Die größten Störungen für die Fledermäuse, die im Zusammenhang mit den konkreten Sprengungen zu verzeichnen sind [und diese führen mit Sicherheit zu Verhaltensänderungen, s. o.], ist das im Zuge des Abbaus erfolgende (meist allmählich vonstatten gehende) Verschwinden von Quartieren (vor allem von Winterquartieren); selbst wenn die Tiere durch die Sprengvorgänge körperlich keinen Schaden nehmen (Tod, Verletzungen), finden sie im

* anthropogener Reiz nach STOCK et al. (1994)

** im BNatSchG (1998) verankert (Interpretation s. LOUIS 1994)

*** „Unter ‚ähnlichen Handlungen‘ können die Aufnahmen von Lebensäußerungen von Tieren mit äquivalenten technischen Mitteln verstanden werden, die aber in diesem Falle einer negativen psychischen Wirkung, namentlich einer Minderung der Lebenskräfte und der Fortpflanzung gleichkommen“ (ANLAUF 1997).

nächsten oder spätestens in einem der folgenden Jahre nach der jeweiligen Sommersaison das angestammte Winterquartier nicht mehr oder in einem stark veränderten (meist erheblich „verkleinerten“) Zustand vor. Wie die Fledermäuse dann reagieren, ist trotz der bisherigen umfangreichen Markierungsergebnisse völlig unklar. Nach den Rüdersdorfer Erfahrungen blieb ein Großteil der markierten Fledermäuse (die Winterquartiertreue bei Chiropteren liegt in der Regel bei deutlich über 90 %, anscheinend nur bei Mausohren etwas darunter) „verschollen“; die markierten Individuen tauchten auch in anderen Winterquartieren, die es in der näheren und weiteren Umgebung reichlich gibt, nicht wieder auf. Das muß zwar nicht unbedingt bedeuten, daß die betreffenden Tiere „verlorengegangen“ sind, doch gehört die Beantwortung der Frage: Wo verbleiben Fledermäuse, deren Winterquartiere durch Abbau verschwunden sind? zu den nach wie vor ungelösten Problemen im Fledermausschutz.

3 Publierte Erfahrungen zur Thematik „Sprengungen [sowie adäquate Erschütterungen] und Fledermäuse“

ANLAUF (1997):

„Störungen mit nachweislichen Aktivitätsänderungen traten in der Zitadelle Spandau durch Witterungseinflüsse, Begehungen und ansatzweise in der Silvesternacht auf. Störungen durch Proberammungen im Juli 1996 [im Zusammenhang mit dem Neubau einer nahen Schleuse] wurden bei den dabei in der Zitadelle vorhandenen Zwergfledermäusen nicht registriert“ (p. 1),

und an anderer Stelle heißt es:

„Die vorliegenden Erfassungen in der Zitadelle zeigen bislang keine Störreaktionen von Zwergfledermäusen bei Rammungen, können aber Effekte auf die Winterquartiere bei Wasser- und Fransenfledermäusen nicht endgültig ausschließen. Beim derzeitigen Stand der Untersuchungen erscheint es daher sinnvoll, die Überwachung der Aktivitäten bei laufenden

Baumaßnahmen fortzuführen, um hinsichtlich der Sensibilität gegenüber Störungen neue Erkenntnisse zu gewinnen“ (p. 24).

Kommentar:

Die Äußerungen beziehen sich im wesentlichen auf diesbezügliche Inhalte in einem Gutachten von KALLASCH & LEHNERT (1996). Darauf, wie sich die Ramarbeiten auf andere Fledermausarten, vor allem auf die erheblich häufiger erscheinenden Wasser- und Fransenfledermäuse, ausgewirkt haben bzw. auswirken könnten, wird in dem Gutachten – abgesehen von der im Prinzip nichtssagenden Bemerkung, daß Effekte auf die Winterquartiere nicht endgültig auszuschließen sind – nicht eingegangen.

Achtung: Die Proberammungen fanden zu einer Zeit – im Juli – statt, in der die angeführten und weitere, weniger häufige Arten nicht in der Zitadelle anwesend waren, d. h. die Aussagen des Gutachtens können für unsere Zwecke keinesfalls als repräsentativ bewertet werden. Die Zwergfledermäuse waren aktiv und befanden sich nicht in der überaus sensiblen und damit besonders wichtigen Schwärm- bzw. Quartiererkundungs- (August bis Oktober, s. HAENSEL 2004), aber auch nicht in der genauso wichtigen Überwinterungsphase (Mitte November bis März/April)! Es ist dennoch davon auszugehen, daß die Ramarbeiten von den innerhalb der Spandauer Zitadelle (Berlin) anwesenden Fledermäusen generell kaum noch als Erschütterungen wahrgenommen werden (s. auch Ergebnisse einer Analyse in Frankfurt/Oder).

Unserer Kenntnis nach konnten auch durch die späteren Untersuchungen keine negativen Einflüsse durch die Arbeiten an der Schleuse, insbesondere durch das Rammen, auf die in der Spandauer Zitadelle vorkommenden Fledermäuse nachgewiesen werden.

NEUWEILER (mdl. an ANLAUF 1997):

„Fledermäuse haben als Kulturfolger eine hohe Widerstandskraft gegenüber Veränderungen und gute Anpassungsfähigkeiten bei Quar-

tieren bewiesen. Hinsichtlich der Einflüsse von Lärm und Erschütterungen werden permanente Vibrationen als kritisch angesehen. Kurzzeitige Ereignisse von weniger als 30 min werden dabei weniger kritisch, längerfristige, z. B. mehrere Stunden dauernde Ereignisse sehr problematisch gesehen.“

Kommentar:

Sprengungen im Bergbau sind unter- wie übertage generell als kurzzeitige Ereignisse einzustufen. Es müßte deshalb davon auszugehen sein, daß Sprengarbeiten, selbst nahe an den Überwinterungsorten stattfindende, von Fledermäusen nicht oder kaum als Störungen empfunden werden. Nach der Praxis sind aber Sprengereignisse (s. u.: Rüderdorf), je näher sie an Überwinterungsorten von Fledermäusen stattfinden, deutlich kritischer zu beurteilen.

MYERS (1975, zit. n. ANLAUF 1997)

„hat Untersuchungen an der amerikanischen Art *Myotis sodalis* („Indiana“-Fledermaus) durchgeführt, um die befürchteten Auswirkungen von Lärm und Untergrunderschütterung nach Auslösung von seismischen und anderen Sprengmethoden auf überwinternde Tiere in Naturhöhlen zu ermitteln. Dazu wurden Tiere in Höhlen beobachtet, die in der Nähe eines Damms lagen, an dem Sprengungen durchgeführt wurden. Als Referenz wurden Höhlen in weiterer Entfernung betrachtet. Die Sprengungen führten zu geringen Lärmereignissen und zu Erschütterungen bis 0,022 Inches per second (ips, 1 inch = 2,54 cm). MYERS kommt durch die Beobachtungen zu dem Schluß, daß die Sprengungen in einer Distanz von 120 m zur Art *Myotis sodalis* und von 30 m zu *Pipistrellus subflavus* mit einer Bodenerschütterung unter 0,02 ips keine Störwirkungen auf die überwinternden Tiere haben. Er gibt an, daß die Anwesenheit von Menschen in den Höhlen eine bedeutendere Störwirkung hat und direkt mit Körpertemperatur- und Aktivitätsänderungen der Tiere korrelierte.“

Kommentar:

In diesem Beitrag werden erstmals konkrete Angaben zur Entfernung zwischen der Quelle

von Erschütterungen und den Fledermäusen (120 bzw. sogar nur 30 m) gemacht, des weiteren Angaben zur Stärke der Erschütterungen (0,022 bzw. >0,02 ips).

BESHA (1984, zit. n. ANLAUF 1997)

„beschreibt in seinem Bericht unter Bezug auf MYERS (1975), daß trotz der Auswirkungen von Explosionen mit 200 Pfund Sprengstoff in einer Entfernung von 1000 Fuß (= ca. 300 m) zu Fledermaushöhlen mit einer Erschütterung (particle velocity) von 0,05 inches per second keine nachhaltigen Veränderungen der Populationsstärken verzeichnet wurden, und gibt einen Grenzwert von 0,1 inches per second (= ips) an. Die Daten sind allerdings nicht wissenschaftlich unterlegt und nur summarisch dargestellt.“

Kommentar:

Die Distanz von 300 m liegt offenbar bereits jenseits des Bereichs, in dem sich „normale“ (d. h. im Tagebaubetrieb normalerweise übliche) Sprengungen negativ auf Fledermäuse auswirken; denn es ließen sich keine Reaktionen auf die Bestandsentwicklung der überwinternden Chiropteren nachweisen.

BUTRY (1999)

Im Zusammenhang mit der Rekonstruktion des UFA-Kinos in Frankfurt/O., das zu einer Disco umgebaut werden sollte (die Umsetzung des Plans scheiterte allerdings später, wie zu hören war, aus finanziellen Gründen), und dem nur ca. 70 m entfernten Fledermaus-Massenwinterquartier (ca. 2000 Überwinterer) in der ehemaligen Ostquellbrauerei wurde auf Veranlassung der zuständigen Umweltbehörden untersucht, ob von den Tanzveranstaltungen negative Auswirkungen (Schwingungen, Geräusche) auf die überwinternden Fledermäuse ausgehen könnten.

Ergebnis:

Es ... „wurde am 5. Mai 1999 durch den Auftraggeber ein Disco-Spektakel mit einem Auftritt der Band ‚Tanzwut‘ unter Beteiligung von 200 bis 500 Jugendlichen organisiert. Vor und während dieser Veranstaltung wurden ...

Erschütterungsmessungen an der Einleitstelle der Erschütterungen im ehemaligen Kino, an zwei Stellen im Ausbreitungsweg und in zwei Kellerräumen der Brauerei durchgeführt, die von den Fledermäusen als Winterquartier genutzt werden. Zusätzlich wurden Messungen beim Einsatz einer bauüblichen Rüttelplatte als Schwingungserreger im Kino vorgenommen.

Die Meßergebnisse zeigen keine nachweisbaren Schwingungsübertragungen durch die während der Veranstaltung erzeugten Erschütterungen vom Kino in die Gewölbe der Brauerei. Die einzigen impulsartigen Erschütterungen, die die Ruhewerte wesentlich übersteigen, stammen aller Wahrscheinlichkeit nach von der Straßenbahn im Bereich der Lindenstraße (ca. 150 m Luftlinie entfernt, d. A.). Dabei ist jedoch auch die Größenordnung zu beachten; der durch dieses Ereignis erzeugte Schwingweg beträgt bei der verursachenden Frequenz von 15 Hz ca. 2 m.“

Kommentar:

Der Aufbau einer entsprechenden Erschütterungs- und Geräuschkulisse erfolgte über einen Zeitraum von mehr als 2 Std. und war demzufolge als Dauerbelastung angelegt. Dennoch, die im ehemaligen Kino von Frankfurt/Oder erzeugten Erschütterungen, verbunden mit einem sehr hohen Geräuschpegel, sind nach Ansicht von Fachleuten weder von der Frequenz noch von der Intensität her mit Sprengungen vergleichbar.

Einschränkend ist folgendes anzumerken: Die Leitfähigkeit der Schichtung des gewachsenen Bodens (Sande und Lehme mit Verdichtungszonen, die das Schichtenwasser, dem Hanggefälle folgend, ableiten) ist zwischen dem Kino und der Brauerei infolge tiefgegründeter Baumaßnahmen (z. B. durch die Verlegung einer Heiztrasse) mindestens einmal (vergleichbar mit einer geologischen Störung) unterbrochen und dürfte dadurch eingeschränkt sein. Dies sind Aussagen, die im Gutachten von BUTRY (1999) nicht erwähnt werden. Trotz dieser Einschränkung der ansonsten eindeutigen Aussagen ist es unwahrscheinlich, daß die

Fledermausbestände durch die Disco tatsächlich Schaden genommen hätten.

Dr. PETER LICHTÉ (Prognosegutachten/
2. Ergänzung vom 8.IV.2004):

Die Prognose der Erschütterungswirkung im Bereich der Fledermaus-Winterquartiere im Erweiterungsgebiet am Iberg (Harz) wird dargestellt. „Nach nahezu übereinstimmenden Unterlagen kann angenommen werden, daß Schwinggeschwindigkeiten bis 20 mm/s bei Sprengerschütterungen keine negativen Auswirkungen auf die Fledermäuse in ihren Lebensräumen haben. Eine Schwinggeschwindigkeit von 20 mm/s tritt voraussichtlich bei den in Tab. 3 zusammengestellten Lademengen-Entfernungsverhältnissen auf“ (Pkt. 7, p. 6).

Kommentar:

Lademengen zur Einhaltung einer Schwinggeschwindigkeit von 20 mm/s in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen dem Sprengort und dem Aufenthaltsort der Fledermäuse vorzugeben, ist grundsätzlich zu begrüßen.

Dabei ist zu beachten, daß bzgl. der Höhle Nr. 059 (Neue Winterberghöhle – NWBH) von nicht zutreffenden Voraussetzungen ausgegangen wurde, denn es ... „wurde berücksichtigt, daß sich die Fledermäuse wahrscheinlich nicht im steinbruchnächsten Teil der Höhle aufhalten“ (Gutachten Dr. LICHTÉ: Pkt. 3, p. 3). Das trifft sowohl nach den vorausgegangenen Untersuchungen (GROBMEYER et al. 2001 [Tab. 7, p. 27] sowie nach mündlichen Auskünften der Teilnehmer an früheren Erfassungen in der NWBH, u. a. von SIEGFRIED WIELERT/Goslar, ferner von WOLFGANG RACKOW/Osterode am Harz) als auch nach den punktgenauen Zählungen am 7.II.2004 und 22.I.2005 (HAENSEL 2006) nicht zu. Die NWBH ist bzgl. der Fledermäuse (enthält den höchsten Tierbesatz im Bereich der vorgesehenen Steinbruch-Erweiterungsfläche unter Einschluß eines Umfeldes von etwa 250 m) anläßlich von Sprengereignissen mit allergrößter Vorsicht zu behandeln!

Hinsichtlich der Erschütterungswirkung im Bereich der Fledermaus-Winterquartiere wird

im Gutachten von Dr. LICHT (Pkt. 5, p. 3) folgendes ausgeführt: „Bei den Winterquartieren der Fledermäuse handelt es sich um untertägige Anlagen. Die Erschütterungswirkung übertragener Sprengungen nach untertage ist wegen der fehlenden Oberflächenwellen deutlich geringer als an der Erdoberfläche.“

Kommentar:

Letztere Aussage müßte unserer Auffassung nach relativiert werden, da sich ein Teil der überwinternden Fledermäuse unmittelbar im Mundlochbereich aufhält. Dies ist sogar typisch für das Gros der überwinternden Fledermäuse (von den im zukünftigen Abbaubereich festgestellten Arten betrifft dies vor allem die Kleine und die Große Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* und *M. brandtii*, die Wasserfledermaus, *M. daubentonii*, neuerdings auch die Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*). Bis zu deren Aufenthaltsorten im Bereich des Mundlochs dürften ohne weiteres noch Auswirkungen der Oberflächenwellen spürbar werden. Hinzu kommt verschärfend, daß mit dem späteren Durchfahren der sogenannten Hüppelwegstörung durch den Steinbruchbetrieb der direkte Verlauf der Erschütterungswellen zur NWBH gegeben sein wird.

Details zur Konzentration der Fledermäuse im Mundlochbereich der NWBH ergeben sich nach HAENSEL (2006: Abb. 9, 10).

4 Eigene Erfahrungen (HAE) zur Thematik „Sprengungen und Fledermäuse“ im Kalksteinbruch zu Rüdersdorf (bei Berlin)

Seit dem Winter 1964/65 bin ich gemeinsam mit einigen erfahrenen Kollegen in den Rüdersdorfer Kalkstollen regelmäßig damit beschäftigt, die Bestände der überwinternden Fledermäuse zu erfassen. Die Kontrollen fanden in der Regel Ende Januar/Anfang Februar statt (Mittwinterzählung). Während einer mehr als 40jährigen Zeitspanne (1964/65-2005/06) haben wir ganz vereinzelt und eher zufällig auch Erfahrungen damit machen können, wie

sich Sprengungen auf die in Rüdersdorf überwinternden Fledermäuse auswirken.

Dabei ist vorauszuschicken, daß bis 1989/90 (DDR-Zeit) die Intensität der Sprengungen wesentlich stärker war als etwa ab 1991/92. Der hohe Bedarf an Kalkgestein zur Zementherstellung („Wohnungsbauprogramm“) führte in der DDR-Zeit dazu, daß wenigstens alle 2 Tage eine sehr starke Sprengung stattfand, bei der im Tiefbohrloch-Sprengverfahren an 30 m hohen Wänden geschossen wurde. Dieses Verfahren wurde später durch den heutzutage üblichen Terrassenabbau (Strossenhöhe etwa 10 m) und eine damit verbundene wesentlich geringere Intensität der Sprengungen abgelöst.

Die sehr starken Sprengungen zu DDR-Zeiten fanden, da es immer mehrere Abbaustellen im Tagebaugelände gab, in sehr unterschiedlichen Distanzen zu den überwinternden Fledermäusen statt. Dabei kam es nicht selten auch zu Sprengungen in Entfernungen von weniger als 100 m von den überwinternden Fledermäusen. In diesem Zusammenhang konnten wir feststellen, daß sich die überwinternden Tiere aus solchen Bereichen, denen sich die regelmäßigen Sprengereignisse (allmählich) annäheren, von selbst (und wohl auch allmählich) zurückzogen. Nach meinen (HAE) Erfahrungen (irgendwelche Messungen konnten allerdings niemals stattfinden!) zogen sich die Fledermäuse bis in Distanzen von mehr als 100 m vom aktuellen Sprengort zurück. Wie dies konkret vor sich ging und ob dies alle Fledermäuse taten, konnte von uns jedoch nicht beobachtet werden (wirklich fundierte Recherchen waren nicht nur unerwünscht, sondern aus Sicherheitsgründen – Oberste Bergbehörde der DDR – auch ausgeschlossen; wir wurden außerdem von den direkten Abbauzonen ferngehalten). So war es auch nur gelegentlich, eher zufällig, möglich, nachzuvollziehen, was vor Ort geschah und wie die Fledermäuse reagierten (denn solche Strecken – im Rüdersdorfer Altbergbau ohnehin komplett gesperrt! -, die sich in unmittelbarer Abbaunähe befanden, konnten grundsätzlich nicht mehr befahren werden).

Durch einen Zufall war uns und dem Bergmann, den die Tagebauleitung zur Gewährleistung unserer Sicherheit stets als Begleitung stellte, nicht bekannt gegeben worden, daß an einem Wintertag (Anfang der 1970er Jahre, aber das genaue Datum war im Nachhinein nicht mehr zu ermitteln), an dem wir uns in der damals noch existierenden Südstrecke (wurde in den Jahren 1973-1976 abgebaut) befanden, eine Versuchssprengung stattfinden sollte. Wir hielten uns jedenfalls, als die Detonation ausgelöst wurde, noch unter Tage auf (normal war, daß wir, wenn Sprengungen anstanden, die Strecken rechtzeitig verlassen mußten, um erst nach dem Ertönen der Entwarnung wieder einfahren zu können). Die Erschütterung, die wir an dem besagten Tage erlebten, war naturgemäß sehr kurz, aber relativ heftig; es lösten sich allerdings keine Platten (= Schalen; Substrat: Wellenkalk) oder anderes Gesteinsmaterial von der Firste bzw. von den Wangen. Kurz nach der Erschütterung trafen die Schallwellen ein, die durch die nahen Schramlöcher für uns spürbar wurden und uns erst richtig bewußt machten, daß wir soeben unter Tage eine in unmittelbarer Nähe ausgelöste Sprengung erlebt hatten.

Später erfuhren wir, daß eine Versuchssprengung mit einem geringeren Sprengstoffeinsatz in einer Distanz von deutlich weniger als 100 m (Luftlinie) von uns stattgefunden hatte, und zwar schräg über uns auf einer anderen (der 25-30 m höheren) Tagebauterrasse (wir befanden uns auf +5 m, die Sprengung fand ungefähr bei +30 m statt) am Fuße einer dort nach hinten versetzt anstehenden zweiten Wand. Genaue Daten waren aufgrund der damals erheblich eingeschränkten Informationsmöglichkeiten nicht zu ermitteln.

Bei den überwinterten Fledermäusen – hauptsächlich vorkommende Mausohren (*Myotis myotis*), Wasserfledermäuse (*M. daubentonii*), Fransenfledermäuse (*M. nattereri*), Braune Langohren (*Plecotus auritus*), quantitativ weniger vertretene Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus* und *M. brandtii*), Mopsfledermäuse (*Barbastella barbastellus*) und damals gelegentlich auch noch anzutreffende

einzelne Teichfledermäuse (*M. dasycneme*) – konnten wir keinerlei Auswirkungen feststellen, die auf die Sprengung zurückzuführen gewesen wären. Es ist auch unwahrscheinlich, daß von dieser Versuchssprengung, aber auch nicht von anderen, deutlich stärkeren Detonationen negative Auswirkungen auf die überwinterten Fledermäuse ausgehen. Die Tiere suchen, um es allgemeinverständlich auszudrücken, die Strecken im Rüdersdorfer Tagebaugelände freiwillig auf, und sie würden wegbleiben, wenn sie (abgesehen von dem nach und nach vonstatten gehenden Verschwinden der Strecken, in denen die Tiere überwintern) durch die regelmäßigen Sprengungen in irgendeiner Weise beeinträchtigt und direkt gefährdet werden würden.

Dennoch ist die Zahl der überwinterten Fledermäuse in den Rüdersdorfer Kalkstollen stark rückläufig (1965/66 noch mehr als 5.000 Ex., 2003/04 nur noch ca. 1000 Ex. [inkl. der Bestände in den alten Industrieanlagen im Museumspark]). Dies ist aber nicht auf irgendwelche negativen Auswirkungen durch die Sprengungen zurückzuführen, sondern einzig und allein darauf, daß die Zahl der geeigneten Strecken im Altbergbau durch den intensiven Abbau (neue Strecken entstehen durch das heutige Abbaufahren nicht mehr!) anhaltend abnimmt (die besten sind bereits seit vielen Jahren verschwunden). Außerdem findet eine sehr starke Entwässerung in der Tiefe statt (bei –55 bis –60 m), weshalb die noch vorhandenen Strecken nicht mehr wie früher eine rel. LF von über 90 % aufweisen, sondern staubtrocken sind (Ausnahmen: noch bestehende Altstrecken im Gebiet Heinitz-West).

Eine zweite Erfahrung mit Sprengtätigkeiten und deren Auswirkungen auf die Fledermäuse mußten wir im Winter 1996/97 machen. Als der Abbau der sogenannten Nordstrecke von Ost nach West voranschritt, traten – wie offenbar regelmäßig in den 1990er Jahren – immer wieder längere Pausen zwischen den Sprengungen im Bereich der dortigen Altstrecken ein. Das ist damit zu erklären, daß der Bedarf an Kalkgestein nicht mehr ganz so hoch war

wie vor 1989/90 und daß Sprengarbeiten an unterschiedlichen Stellen in der Tiefe und in der Höhe des Vortriebs, d. h. auf unterschiedlichen Strossen, stattfanden. Als wir am 4.II.1997 die Nordstrecke befuhren, konnten wir uns von innen dem offenen Mundloch bis auf weniger als 5 m (!) annähern. Kurz vorher (nach dem damaligen Sprengrhythmus am Vortrag) war in unmittelbarer Nähe geschossen worden. Zu unserer Überraschung entdeckten wir trotzdem noch nicht einmal 5 m vom Mundloch entfernt (identisch mit der aktuellen Abbaukante) in einer ziemlich breiten Deckenspalte ein Mausohr (*Myotis myotis*), das anscheinend fest schlief, ebenso wie ein nahebei befindliches Braunes Langohr (*Plecotus auritus*). Im nächsten Querschlag und nur etwa 8-10 m vom Mundloch entfernt stießen wir auf insgesamt 8 Mausohren, darunter eine 4er-Gruppe, sowie auf je 1 Fransen- und Wasserfledermaus, und in den nächsten Gangabschnitten erhöhte sich die Zahl der Fledermäuse (vor allem die der Mausohren) beträchtlich. Im 6. Querschlag entdeckten wir innerhalb einer an der Decke hängenden größeren Mausohr-Gruppe ein Männchen, dessen linker Unterschenkel zertrümmert war. In der Flughaut hingen noch Reste des linken Fußes! Die Wunde wirkte relativ frisch, was durch den im Flügel klebenden Fußrest bestätigt wird. Dennoch schätzten wir die Verletzungen des Tieres insgesamt als nicht lebensgefährlich ein und beließen es an seinem Überwinterungsort.

Wir gehen davon aus, daß die Verletzung am betreffenden Individuum auf unmittelbare Einwirkungen durch die vorausgegangene Sprengung (Auftreffen eines verirrtten Gesteinsbrockens?) zurückzuführen ist. Wo sich das Tier die Verletzung zuzog (auf keinen Fall am aktuellen Hangplatz), ist zwar unklar, aber wahrscheinlich fand das „Ereignis“ am Tag zuvor im vordersten Quergang statt. Das betroffene Mausohr wechselte daraufhin offensichtlich den Hangplatz, verließ aber nicht das Streckensystem (obwohl in dieser Periode kein Frost herrschte). Es ist des weiteren nicht auszuschließen, daß noch weitere

Individuen durch die Sprengung erwacht sind, sich anschließend umhängten und an anderer Stelle – tiefer in den Strecken – wieder einschließen. Bekanntlich kann dies in sehr kurzer Zeit erfolgen.

Eine mögliche Erklärung: Es ist hinlänglich bekannt, daß Fledermäuse zum Überwintern nicht nur in die gleichen Strecken (Quartiere) zurückkehren, sondern die Mehrzahl dort auch den gleichen Streckenabschnitt und sogar punktgenau den gleichen Hangplatz wieder aufsucht! Offensichtlich ist einerseits die Prägung auf [Bindung an] den Winterschlafplatz [= -hangplatz], so stark, und andererseits wird von den Tieren auch die Ursache für die Störung (Sprengung), die zwar heftig, aber nur kurz auf sie einwirkt, nicht als Gefahr registriert und wirkt deshalb auch nicht extrem bedrohlich (trotz Verletzung!?), daß dies seitens der Fledermäuse zu Konsequenzen führen würde (Aufwachen, Verlassen des Hangplatzes bis hin zum Quartierwechsel ...). Beweisbar, noch dazu durch einen einzigen, den geschilderten, Einzelfall ist dies allerdings nicht, aber unter Berücksichtigung des Verhaltens der Fledermäuse im Winterquartier (durch eigene Markierungsergebnisse vielfach unterlegt) muß die Wahrscheinlichkeit als sehr hoch eingeschätzt werden.

5 Aktuelle Untersuchungen im Bereich der Winterberg-Steinbrucherweiterung am Iberg (Westharz)

Im Rahmen des Fledermaus-Monitorings am Iberg sind als Auflagen zwischen der UNB Osterode am Harz und den FELS-Werken GmbH auch Untersuchungen vereinbart worden, denen zufolge analysiert wird, ob und welche Einwirkungen von Sprengungen im Tagebau und – nach Abbaubeginn – in der Erweiterungsfläche auf die in zwei Referenz-Winterquartieren (Eisenkammer und Neue Winterberghöhle) überwinternden Fledermäuse ausgehen. Die ersten Messungen und Bewertungen fanden im Winter 2005/06 statt.

Die Witterungsbedingungen erwiesen sich im Winter 2005/06 für das Vorhaben, derartige Störeinflüsse auf überwinternde Fledermäuse zu untersuchen, als ideal. Infolge der durchgehend anhaltenden Kälte jeweils in der Woche vor den Sprengungen und Zählungen befanden sich die Fledermäuse, sowohl in der Eisenkammer (20.1.2006, Abb. 1) als auch in der Neuen

1. In der Eisenkammer fand eine Woche vor dem Sprengtermin eine getrennte Erfassung der überwinternden Fledermäuse statt (20.1.2006 von 10.00-13.30 Uhr), und eine halbe Stunde nach der Sprengung (27.1.2006 Sprengung 11.25 Uhr, Fledermaus-Erfassung von 11.55 bis 15.00 Uhr) erfolgte die Kontrolle.

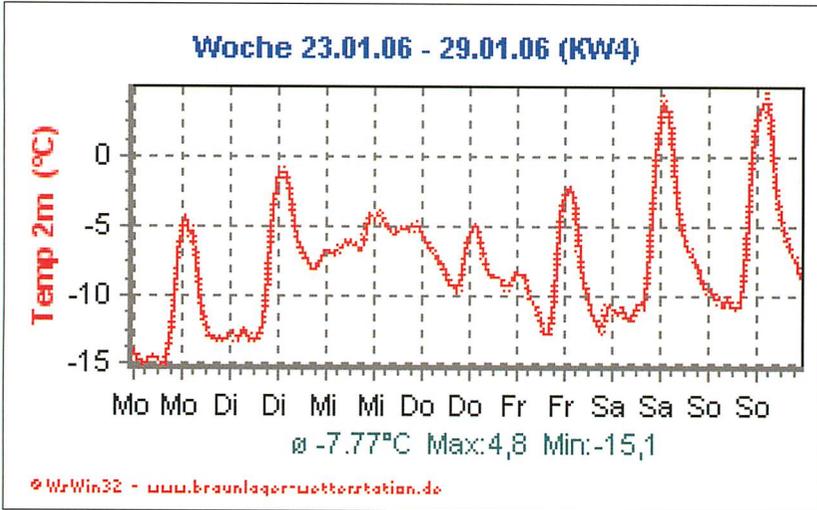


Abb. 1. Temperaturentwicklung (2 m über dem Boden) vom 23. bis 29.1.2006 in Braunlage/Harz (Meßdaten der Privaten Braunlager Wetterstation)

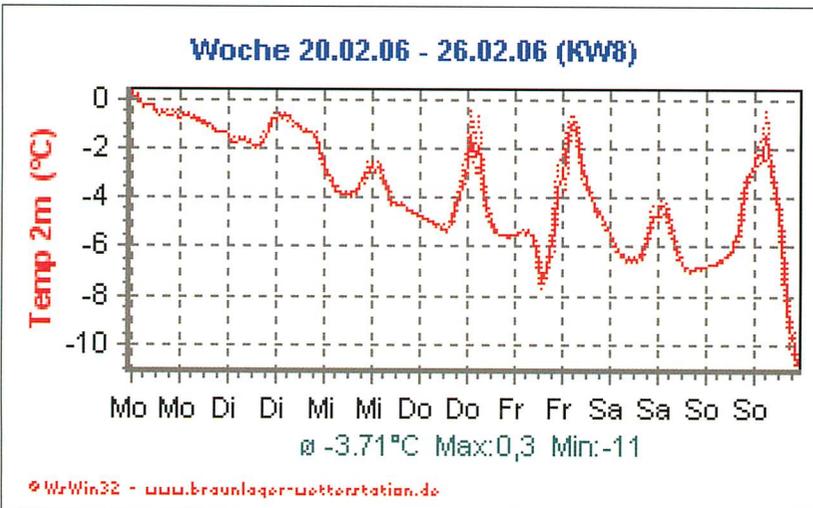


Abb. 2. Temperaturentwicklung (2 m über dem Boden) vom 20. bis 26.11.2006 in Braunlage/Harz (Meßdaten der Privaten Braunlager Wetterstation)

Winterberghöhle (24.II.2006, Abb. 2), durchweg im Tiefschlaf. Die technischen Daten zu den Sprengungen sind aus Tab. 1 ersichtlich.

Für die Fledermaus-Erfassung vor und nach den Sprengungen wurden zwei verschiedene Verfahren gewählt:

2. In der Neuen Winterberghöhle fand die Fledermaus-Zählung am gleichen Tag (24.II.2006) wie die Sprengung statt. Die Befahrung der Höhle geschah um 9.00 Uhr, und gleichzeitig startete vom Eingang her die Zählung der überwinternden Fledermäuse. Als die Sprengung um 10.30 Uhr ausgelöst wurde,

Tabelle 1. Technische Angaben zu den Sprengungen am Iberg vor bzw. nach den Fledermaus-Erfassungen in der Eisenkammer und in der Neuen Winterberghöhle

	Eisenkammer 27.1.2006	Neue Winterberghöhle 24.11.2006
Entfernung zum Sprengort im Tagebau	735-755 m	600 m
Stärke der Sprengladung	700 kg	600 kg
ankommende Schwingungen* im Inneren der Höhle	0,0 mm/s Sprengereignis registriert	0,2 mm/s Sprengereignis registriert
vor der Höhle	kein Sprengereignis registriert**	kein Meßgerät aufgestellt

* Empfindlichkeit auf 0,3 bzw. 0,2 mm/s eingestellt.

** Meßgerät möglicherweise nicht auf gewachsenem Fels aufgestellt.

befanden wir uns kurz vor dem letzten Drittel der Höhle. Von diesem Moment an wurde die Zählung für eine halbe Stunde gestoppt und danach fortgesetzt, wobei von 11.00 bis 14.00 Uhr der gesamte Höhlenbereich inspiziert wurde (der größte Teil der Höhle – vor allem der Bereich, in dem sich mehr als 80 % der Fledermäuse aufhalten – wurde dadurch ein zweites Mal untersucht).

Die Ergebnisse der Fledermaus-Erfassungen bzw. der Kontrollen vor und nach den Sprengungen enthält Tab. 2.

Kommentar:

In der Eisenkammer konnten sowohl bei der ersten Fledermaus-Erfassung (20.1.2006) als auch bei der Kontrolle nach der Sprengung (27.1.2006) keine Individuen festgestellt werden, die aktiv (= munter, wach) waren (s. Tab. 2). Eindeutiges Ergebnis: Durch die Sprengung wurde nachweislich kein Erwachen von Fledermäusen festgestellt. Es konnten aber vom 20. zum 27.1.2006 einige Hangplatz-Positionsveränderungen ermittelt werden, die wahrscheinlich nicht aufgrund der Einwirkung von Erschütterungen zustande kamen, sondern wohl andere Ursachen hatten: natürliche Aufwachvorgänge zur Abgabe von Urin, Störung durch die Anwesenheit von Personen (mehr als 3stündige Zählung von teilweise drei Personen am 20.1.).

In der Neuen Winterberghöhle konnten am 24.11.2006 vor der Sprengung keine aktiven Fledermäuse festgestellt werden, nach der

Sprengung waren 2 Mausohren munter, eine in Eingangsnähe und eine im hinteren Höhlendrittel, sowie eine vermutliche Fransenfledermaus (weiße Unterseite beim nahen Vorbeiflug eindrucksvoll erkennbar), die sogar im mittleren Teil der Höhle umherflog (Tab. 2). Ob ein Zusammenhang zwischen dem Sprengvorgang und den Wachzuständen von 3 Fledermäusen (= 3,6 % der Gesamtzahl) hergestellt werden kann, muß offengelassen werden. Immerhin hielten sich in der NWBH bis zu 6 Personen gleichzeitig auf, die in der Höhle viel länger als in der Eisenkammer verweilten und von denen erhebliche Störeffekte ausgingen: Beleuchtung, Geräusche (z. B. Gespräche), Erwärmung (durch Körpertemperatur, Atmung).

Da durch die notwendige Anwesenheit von Menschen zwangsläufig Störimpulse für die winterschlafenden Fledermäuse ausgelöst werden, ist es schwierig, eindeutige Aussagen dazu zu treffen, ob die Sprengungen Aufwachvorgänge bei den Tieren bewirkt haben. Für die Eisenkammer läßt sich dies auf jeden Fall verneinen, für die NWBH ist der negative Befund wahrscheinlich, aber nicht absolut zweifelsfrei zu bescheinigen. Daß von den Sprengungen im Winter 2005/06 geringe Aufwachimpulse auf die überwinterten Fledermäuse ausgehen würden, war zu erwarten, da die Entfernungen zwischen den Sprengorten und den beiden Referenz-Winterquartieren dafür noch zu groß waren. Ob sich dies ändern wird, wenn die Distanzen in der nächsten Zeit geringer wer-

Tabelle 2. Erfassung der winterschlafenden Fledermäuse in den beiden Referenz-Winterquartieren Eisenkammer (Nr. 045) und Neue Winterberghöhle (Nr. 059) vor und nach den im Tagebau veranlaßten Sprengungen unter Berücksichtigung der möglicherweise dadurch erwachten Individuen

Arten	Eisenkammer		Neue Winterberghöhle	
	20.1.2006 vor der Sprengung	27.1.2006 nach der Sprengung	24.II.2006 vor der Sprengung	nach der Sprengung
<i>Mmyo</i>	1 (-)	1 (-)	43	43 (2*)
<i>Mbra</i>	10 (-)	14 (-)	4	4 (-)
<i>Mmys</i>	13 (-)	12 (-)		
<i>Mmys?</i>	2 (-)	1 (-)		
<i>Mmys/Mbra</i>		2 (-)		
<i>Mdau</i>			2	2 (-)
<i>Mdas</i>			2	2 (-)
<i>Mnat</i>			5	5 (-)
<i>Mnat?</i>			1	1 (1**)
<i>Myotis spec.</i>			9	9 (-)
<i>Paur</i>			1	1 (-)
<i>Ppip</i>			16+	16+ (-)***
Sa.	26 (-)	30 (-)	83+	83+ (3)

* davon aktiv (= munter, wach)

** davon in der Höhle fliegend

*** Zwergfledermäuse bewegen sich im Winterschlaf regelmäßig, z. B. schon kurz nach dem Anleuchten mit einer Taschenlampe, und neigen dabei zu geringen Hangplatz-Positionswechseln.

Erläuterung der Abkürzungen:

Mmyo – *Myotis myotis* (Mausohr) – **FFH-Anhang-II-Art**

Mbra – *Myotis brandtii* (Große Bartfledermaus)

Mmys – *Myotis mystacinus* (Kleine Bartfledermaus) – Abb. 3 und 4

Mmys/Mbra – Bartfledermaus (Art nicht bestimmbar)

Mmys? – vermutlich *Myotis mystacinus* (Kleine Bartfledermaus)

Mdau – *Myotis daubentonii* (Wasserfledermaus)

Mdas – *Myotis dasycneme* (Teichfledermaus) – **FFH-Anhang-II-Art**

Mnat – *Myotis nattereri* (Fransenfledermaus)

Mnat? – vermutlich *Myotis nattereri* (Fransenfledermaus)

Myotis spec. – nicht bestimmbare *Myotis*-Art, vermutlich Bart- bzw. Wasserfledermäuse

Paur – *Plecotus auritus* (Braunes Langohr)

Ppip – *Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus)

den, können erst die Analysen in den kommenden Jahren aufzeigen.

nicht zuletzt im Vergleich mit anderen Tierarten, als beachtlich einzustufen ist.

6 Zur Frage der Gewöhnung von Fledermäusen an Erschütterungen, Geräusche und andere Störungen

Fledermäuse sind unbestreitbar (sehr) anpassungsfähige Säugetiere, die sich dem Menschen mehr oder weniger eng angeschlossen und damit auch bestimmten Erscheinungen und Auswirkungen seiner Aktivitäten angepaßt haben. Dies geschah in einem Umfang, der,

Man kann deshalb davon ausgehen, daß Fledermäuse gegenüber den Folgen, die die menschlichen Aktivitäten mit sich bringen, Toleranz zeigen, sich bis zu einem gewissen Grad daran gewöhnen. M. W. haben erstmals MACZEY & BOYE (1995) auf das Phänomen der Gewöhnung, und zwar im Zusammenhang mit der Tolerierung von Geräuschen, aufmerksam gemacht. Von den oben als konkrete Störquellen aufgeführten Erscheinungen (vgl. Pkt. 2) trifft dies neben Lärm auch für kurzzeitige und



Abb. 3. Winterschlafende, freihängende Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in der Eisenkammer am Iberg. Aufn.: SIEGFRIED WIELERT, 21.1.2005



Abb. 4. Winterschlafende, freihängende Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in der Eisenkammer am Iberg. Durch die hohe Luftfeuchtigkeit im Quartier haben sich auf dem Fell und auf den Häuten (auf dem Unterarm sehr gut sichtbar) feine Wassertröpfchen abgesetzt. Dadurch werden auch die langen, namensgebenden Barthaare der Art erkennbar. Aufn.: SIEGFRIED WIELERT, 21.1.2005

mitunter heftige Erschütterungen zu, beides in der Regel (so bei Sprengungen) in Kombination auftretend. Ebenso können sich Fledermäuse an Lichteffekte gewöhnen. Allerdings – und ANLAUF (1997) weist ausdrücklich darauf hin – „gibt es zur Gewöhnungsfähigkeit der Fledermäuse an kontinuierliche Reize bislang keine Ergebnisdarstellungen.“

Gewöhnungseffekte treten unzweifelhaft bei Fledermäusen auf, die unter Straßen-, besonders Autobahn-, oder Eisenbahnbrücken bzw. unter anderen Brückenbauten unterschiedlichster Konstruktion, wie Viadukten, Quartier beziehen. Diese Tiere sind sowohl den Schwingungen ausgesetzt, die von den darüber hinwegfahrenden Verkehrsmitteln erzeugt werden, als auch dem dadurch erzeugten Lärm. Vor allem Abendsegler (*Nyctalus noctula*) werden überwintert unter Brücken angetroffen, und zwar in sehr großer Zahl (nach KOETTNITZ & HEUSER 1994 u. v. a. Quellen).

Fledermäuse wurden auch jagend zwischen den in die Luft schießenden Raketen beim Abbrennen von Feuerwerk beobachtet. Das ohrenbetäubende Zischen und Krachen scheint die Tiere überhaupt nicht zu beeindrucken (WINKLER 2004).

Fledermäuse bewohnen nicht selten Kirchtürme, obwohl unmittelbar in ihrer Nähe regelmäßig Glocken mit einem unheimlich lauten Geräuschpegel ertönen; des öfteren ist dies für große Kolonien der Mausohren (*Myotis myotis*) festgestellt worden (eigene Daten).

Allen zuvor geschilderten Fällen ist gemeinsam, daß solche im Grunde genommen unru-

higen (aber keineswegs unsicheren!) Lokalitäten von den Fledermäusen absolut freiwillig aufgesucht werden. Darunter befinden sich nicht nur Wochenstubenquartiere und Jagdterritorien, sondern auch viele Winterquartiere, in denen die Tiere eigentlich die absolute Ruhe suchen müßten. Man hat den Eindruck, als würden Fledermäuse Reize, die sie nicht direkt beeinträchtigen, zuverlässig von solchen unterscheiden können, die für sie eine Bedrohung darstellen. Durch Sprengungen ausgelöste Erschütterungen sowie das damit verbundene Explosionsgeräusch werden von Fledermäusen offensichtlich nicht als Gefahrenpotential eingestuft bzw. zu spät (oftmals zu spät?) als solches erkannt. Wenn die Sprengungen allmählich näher und näher an ihre Aufenthaltsorte heranrücken und sich das Substrat durch die Detonationen offenbar lockert, sich z. B. die Spalten im anstehenden Gestein offenbar minimal erweitern, die Hangplätze sich zu verändern beginnen und die Tiere sich zwangsläufig nicht mehr sicher fühlen, können sie noch rechtzeitig reagieren und tun dies offensichtlich (immer?) auch. Wenn die Sprengereignisse nach langer Pause plötzlich über sie hereinbrechen, sind sie dagegen nicht darauf vorbereitet und demzufolge dazu überhaupt nicht imstande. Dies würde mit den wenigen eigenen Rüdersdorfer Beobachtungen (s. o.) in Einklang stehen.

7 Versuch einer Beantwortung der wichtigsten Fragenkomplexe zur Thematik „Sprengarbeiten und Fledermausschutz“

7.1 Stellen Sprengungen (und andere Erschütterungen) für überwinterte Fledermäuse eine grobe Störung dar; sind Fledermäuse durch Sprengungen direkt und/oder indirekt gefährdet?

Nach Angaben aus dem Schrifttum, anderen Quellen und nach eigenen Beobachtungen registrieren Fledermäuse Sprengungen mit den damit verbundenen Erschütterungen sowie dem dabei erzeugten Geräuschpegel nicht als

Störungen und – wenn noch weit genug entfernt – auch nicht als Gefahrenpotential. Sie setzen in Winterquartieren ihren Winterschlaf fort und reagieren mit Verhaltensänderungen (Erwachen aus dem Winterschlaf – Hangplatzwechsel – Verlassen des Quartiers) anscheinend erst dann, wenn die kontinuierlich stattfindenden Sprengarbeiten näher rücken (vermutlich < 100 m bei den in Tagebauten üblichen Sprengmitteleinsätzen). Nach amerikanischen Erfahrungen tolerieren Fledermäuse Erschütterungen bis 0,022 ips. Voraussetzung ist aber, daß die Sprenggase und –stäube nicht bis zu den Hangplätzen der Tiere vordringen können; andernfalls dürften die beschriebenen Reaktionen schon früher, d. h. bei erheblich größeren Distanzen zwischen den Fledermaus-Hangplätzen und den Sprengorten, einsetzen.

Die von den Sprengungen ausgehenden Störungen sind demzufolge als relativ gering einzuschätzen; die wirkliche Gefahr für die Fledermäuse besteht vielmehr darin, daß die Winterquartiere durch die Abbaumaßnahmen verlustig gehen und nach wie vor vollkommene Unklarheit über den Verbleib der Fledermäuse herrscht, die ein Winterquartier eingeüßt haben. Aus diesem Grunde sind die Forderungen der Fledermausschützer zur Schaffung von Ersatzquartieren nur allzu berechtigt.

7.2 Sind lange Pausen im Sprengbetrieb für im Abbaubereich überwinterte Fledermäuse vorteilhaft oder nicht?

Nach den bisherigen Befunden sollten längere Pausen im Sprengbetrieb vermieden werden. Da in den Quartieren bekanntermaßen einerseits über die ganze Winterschlafperiode hinweg Bewegung durch Aufwachvorgänge (u. a. alle 2-3 Wochen zur Abgabe von Urin, aber auch infolge von Witterungseinflüssen) und damit u. U. verbundene Hangplatzwechsel, Paarungsversuche usw. herrscht, auch mitten im Winter noch „neue“ Tiere von außen in die Winterquartiere hineinkommen, andererseits bekannt ist, daß die meisten Fledermausarten

vorzugsweise Hangplätze in Mundlochnähe beziehen (ausgenommen die wärmeliebenden Arten, wie Mausohr und Hufeisennasen, *Rhinolophus spec.*), können lange Sprengpausen sogar außerordentlich gefährlich werden. Denn in solchen Pausen eröffnen sich den Fledermäusen erneut Möglichkeiten, sich wieder in Mundlochnähe anzusiedeln (da dort anscheinend völlige Ruhe herrscht), und sie geraten zwangsläufig bei der nächsten Sprengung in die allergrößte Gefahr, zu Tode zu kommen (s. Erfahrungen in Rüdersdorf/Nordstrecke). Je länger die Pausen im Sprengbetrieb während des Winters angesetzt werden, desto gefährlicher kann dies für die Fledermäuse in den Eingangsbereichen von Höhlen und Stollen werden.

7.3 Wirken sich Sprengarbeiten auf in der Umgebung des Abbaugebietes überwinternde Fledermäuse negativ aus; bis in welche Entfernungen ist auf überwinternde Fledermäuse Rücksicht zu nehmen?

Um die Abbaugebiete, schon gar um solche, bei denen die Verläufe der unterirdischen Hohlräume (d. h. der Winterquartiere von Fledermäusen) nicht oder nur teilweise bekannt sind, sollte eine breite Schutzzone gezogen werden. Eine Schutzzone von 250 m wird in Anbetracht der Tatsache, daß sich Fledermäuse gegenüber Erschütterungen und Lärm tolerant erweisen und Gewöhnungseffekte festzustellen sind, für ausreichend gehalten. Da sich die Neue Winterberghöhle nur knapp außerhalb der Grenzen des erweiterten genehmigten Abbaugebietes befindet (vgl. Prognosegutachten von Dr. Lichte), sollten zur Gefahrenvermeidung vom 1. Nov. bis 31. März keine Sprengungen in unmittelbarer Nähe der NWBH (Minimum: 100 m davon entfernt) stattfinden.

Die Fledermausbestände in der oben bezeichneten Schutzzone (250 m), aber auch – und zwar solange die dem Abbau später zum Opfer fallenden Höhlen noch existieren –

innerhalb des vorgesehenen Abbaugebietes werden ab Winter 2004/05 überwacht. Von den durch die FELS-Werke GmbH veranlaßten Maßnahmen (Fledermaus-Monitoring, Schaffung von Ersatzquartieren für verlorengelassene Fledermaus-Winterquartiere) sollte eine Vorbildwirkung für vergleichbare Fälle in der Industrie ausgehen.

Danksagung

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts bedanken wir uns bei Herrn SIEGFRIED WIELERT/ArGeKH mit Sitz in Goslar und bei Herrn WOLFGANG RACKOW/Fledermausbeauftragter für den Lk Osterode am Harz.

Zusammenfassung

Es gibt anscheinend keine durch Langzeit-Untersuchungen und durch Meßwerte gestützten Erkenntnisse zu der in dieser Arbeit untersuchten Problematik: Sprengarbeiten und Fledermausschutz. Die Autoren haben die im Schrifttum vorliegenden, aus weiteren Quellen stammenden sowie eigene Erfahrungen zusammengetragen und ausgewertet. Die bisherigen Erfahrungen lassen erkennen, daß Fledermäuse, die zum Winterschlaf freiwillig auch solche Quartiere aufsuchen, in deren nächster Umgebung Sprengungen (oder andere vergleichbare Ereignisse) stattfinden, dadurch offensichtlich nicht erkennbar beeinträchtigt werden. Wenn gelegentlich der gegenteilige Eindruck entstehen sollte, können dafür auch andere Ursachen verantwortlich gewesen sein. Die Untersuchungen im Bereich des Steinbruches der FELS-Werke GmbH am Iberg werden fortgesetzt.

Summary

The use of explosives and bat protection – an analysis for practical nature protection

No long-term studies and scientific research is available on the problem studied in the present article: the use of explosives and bat protection. The authors have reviewed and analysed literature and other sources, as well as their own experiences. The available experience leads to the conclusion that bats using deliberately roosts where explosions (or other similar events) take place, are obviously not disturbed. If sometimes the opposite impression appears, other reasons might have been responsible as well. The studies within the area of the quarry of the FELS-company at the Iberg will be continued.

Schrifttum

- ANLAUF, A. (1997): Untersuchungen zur Aktivität von Fledermäusen in der Spandauer Zitadelle unter Berücksichtigung von Störeinflüssen. Unveröff. Gutachten i. A. Bundesanstalt f. Gewässerkunde. Wasserstraßen-Neubauamt Berlin (31 pp.).
- BESHA, J. (1984): Indiana bat monitoring requirements. Unveröff. Gutachten (34 pp.) (zit. n. ANLAUF 1997).
- Bundesnaturschutzgesetz [BNatSchG] in: BGBI Teil I, Jg. 1998, Nr. 66 § 20f Abs. 3, Nr. 3, ausgegeben zu Bonn am 29.IX.1998.
- BUTRY, W. (1999): Erschütterungsmessungen am Fledermausquartier in Frankfurt/Oder. Unveröff. Gutachten i. A. Easy Dance & Musichall GmbH. Halle (Saale) (10 pp. u. Anlagen).
- GROBMEYER, G., et al. (2001): Umweltverträglichkeitsstudie zur geplanten Erweiterung des Kalksteinabbaus Winterberg. Unveröff. Gutachten i. A. FELSWerke GmbH. Goslar.
- HAENSEL, J. (2004): Zum saisonbedingten Ortswechsel der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) im Raum Berlin/Brandenburg unter besonderer Berücksichtigung des Schwärmverhaltens. *Nyctalus* (N.F.) 9, 305-327.
- (2006): Zur Fledermausfauna des FFH-Gebietes Iberg (Westharz) in Bezug zur Winterberg-Steinbrucherweiterung. *Ibid.* 11, 46-75 (unter Mitarbeit v. F. KNOLLE, W. RACKOW u. S. WIELERT).
- KALLASCH, C., & LEHNERT, M. (1996): Monitoring von Fledermäusen in der Spandauer Zitadelle – Beitrag zur Bewertung von Proberammungen an der Schleuse Spandau. Unveröff. Gutachten i. A. des Wasserstraßen-Neubauamtes Berlin (zit. n. ANLAUF 1997).
- KOETTINITZ, J., & HEUSER, R. (1994): Fledermäuse in großen Autobahnbrücken Hessens. In: AGF Hessen (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens, p. 171-180. Verlag Manfred Hennecke. Remshalden-Buoch.
- LICHTE, P. (2004): Prognosegutachten auf der Grundlage von Meßwerten, Unterlagen und Erfahrungen. 2. Ergänzung. Unveröff. Gutachten i. A. FELSWerke GmbH. Kalkwerk Münchhof (7 pp. u. Anlage).
- LOUIS, H. W. (1994): Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar der unmittelbar geltenden Vorschriften. Schapen Edition. Braunschweig (712 pp.).
- MACZEY, N., & BOYE, P. (1995): Lärmwirkungen auf Tiere – ein Naturschutzproblem? *Natur u. Landschaft* 70(11), 545-549.
- MYERS, R. F. (1975): Effect of seismic blasting on hibernating *Myotis sodalis* and other bats. Unveröff. Gutachten (34 pp.) (zit. n. ANLAUF 1997).
- STOCK, M. (1995): Störungen der Natur in der Sicht des Naturschutzrechts – Ein juristischer Beitrag zur Störungsbiologie. *Z. Umweltrecht* 6/95, 289-297 (zit. n. ANLAUF 1997).
- , BERGMANN, H. H., HELB, W., KELLER, V., SCHNIDRIG-PETRIG, R., & ZEHNTER, H. C. (1994): Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung. Ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. *Z. Ökol. Naturschutz* 3, 25-33 (zit. n. ANLAUF 1997).
- WINKLER, C. u. M. (2004): Fledermäuse jagen trotz Feuerwerk. *Nyctalus* (N.F.) 9, 502.