

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln

Ökologische Beobachtungen in einem Fledermauswinterquartier der Eifel

Von Ernst Meyer, Köln *)

Mit 5 Abbildungen im Text und 1 Tafel

(Eingegangen am 23. 11. 1970)

Kurzfassung

In einem Fledermauswinterquartier der Eifel wurden während mehrerer Jahre divergierende Bestandsveränderungen der überwinternden Tiere in zwei verschiedenen Stollenabschnitten festgestellt.

Eine Analyse der Klimafaktoren ergab charakteristische Unterschiede für die beiden Abschnitte, besonders hinsichtlich der Feuchtigkeit.

Es wird die Vermutung geäußert, daß eine kausale Beziehung zwischen den mikroklimatischen Bedingungen und der Wahl des Hangplatzes besteht.

Abstract

In several years the number of bats hibernating in two sections of a tunnel at a hibernating place in the Eifel was found to diverge.

An analysis of the climatic factors demonstrated that there are characteristic differences between the two tunnel sections, especially with regard to humidity.

It is supposed that microclimatic conditions may play a part in determining the bats' choice of a hanging-place.

In der vorliegenden Arbeit werden einige Befunde mitgeteilt, die bei ökologischen Untersuchungen in einem Fledermauswinterquartier erhalten wurden. Sie sollen zur Klärung der Frage beitragen, welche äußeren Faktoren für die winterschlafenden Tiere von Bedeutung sind.

Bei dem untersuchten Fledermauswinterquartier handelt es sich um einen stillgelegten Steinbruch in Mendig/Eifel. Unter einer 20—30 Meter mächtigen Schicht von lockerem Bims liegt ein ca. 18 Meter starkes Basaltlavaföz. Durch seinen Abbau entstand ein ausgedehntes System von Hallen und Stollengängen. Von den zahlreichen Schächten, über die das Gestein gefördert wurde, sind bis auf vier alle durch eingeschütteten Bims verschlossen. Drei Treppenaufgänge stellen eine zusätzliche Verbindung nach außen her. Das Stollensystem kann nur über eine auf dem Gelände der Rheinischen Basaltlavawerke F. X. MICHELS gelegene Treppe betreten werden. Den Verlauf von zwei Stollen und die unterschiedlichen Höhen von Boden und Decke zeigt Abb. 1.

*) Herrn Dr. FRANZ-XAVER MICHELS zum 70. Geburtstag mit Dank für ständiges Entgegenkommen bei der Durchführung der Untersuchungen.

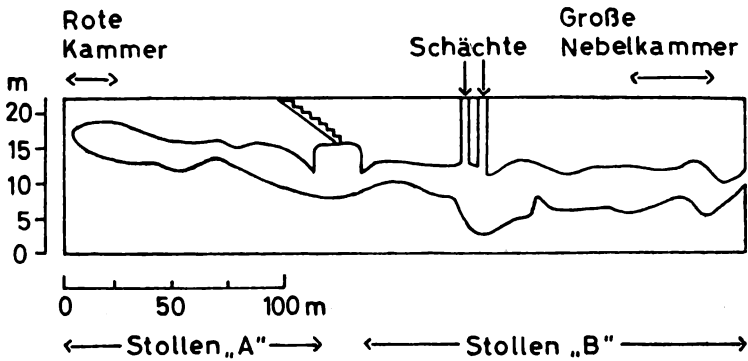


Abbildung 1. Profil von Stollen „A“ und Stollen „B“.

Die Stollendecke weist zahlreiche tiefe Spalten auf. Die Bruchflächen der Säulensäulenstümpfe ragen unterschiedlich weit nach unten. Hierdurch bieten sich den Fledermäusen vielfältig gestaltete Schlafplätze. Der feinporige Basalt gibt den Krallen der Chiropteren einen idealen Halt.

Bei den Untersuchungen wurde eine Störung der Winterschläfer nach Möglichkeit vermieden. Mit 30-Watt-Scheinwerfern wurde die Stollendecke nach Fledermäusen abgesucht. Unter den Schlafplätzen angebrachte Markierungen sollten das Auffinden der Tiere bei späteren Kontrollen erleichtern. Species, Körperhaltung, Betauungsgrad, Aktivitäten und die Gestalt des Schlafplatzes wurden notiert, soweit die Umstände dies gestatteten.

Klimamessungen basieren einmal auf Beobachtungen an den Besuchstagen (Temperatur, Feuchtigkeit und Bewegung der Luft) und weiter auf der kontinuierlichen Registrierung von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Maximum-Minimum-Thermometer und Evaporimeter nach PICHE wurden ebenfalls eingesetzt. Wegen der Größe und Verzweigung des Stollensystems konnten regelmäßige Kontrollen der Population und der Klimabedingungen nur in einem Teil des Fledermauswinterquartiers durchgeführt werden.

Über die vorkommenden Fledermausarten siehe ENGLÄNDER & JOHNNEN (1971). Die im folgenden mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich in erster Linie auf *Myotis myotis*.

Bei Beringungsexperimenten (ENGLÄNDER & JOHNNEN 1971) fielen uns regelmäßig wiederkehrende Verschiebungen hinsichtlich der Populationsverteilung auf. Besonders deutlich waren die Unterschiede in zwei Stollengängen („A“ und „B“), deren Lage zueinander in Abb. 2 skizziert ist. Der Endabschnitt des Stollens „A“ („Rote Kammer“) und der Mittelteil des Stollens „B“ („Große Nebelkammer“) werden von Fledermäusen während der Winterschlafsaion zu unterschiedlichen Zeiten aufgesucht.

Die ersten Tiere treffen im Monat Oktober im Endabschnitt des Stollens „A“ ein. Spontane Bewegungen, lockere Körperhaltung und häufiger Wechsel des Schlafplatzes deuten eine relativ hohe Aktivität der Winterschläfer an. Im Dezember verlassen die Individuen diesen Höhlenbereich. Wegen der großen Übersichtlichkeit des Stollenteils ist es unwahrscheinlich, daß sich die Fledermäuse in Spalten zurückgezogen haben. Von Mitte März bis Mitte April dient das Ende des Stollens „A“ wieder als Aufenthaltsraum für Fledermäuse. Wiederholt konnte die Bildung einer

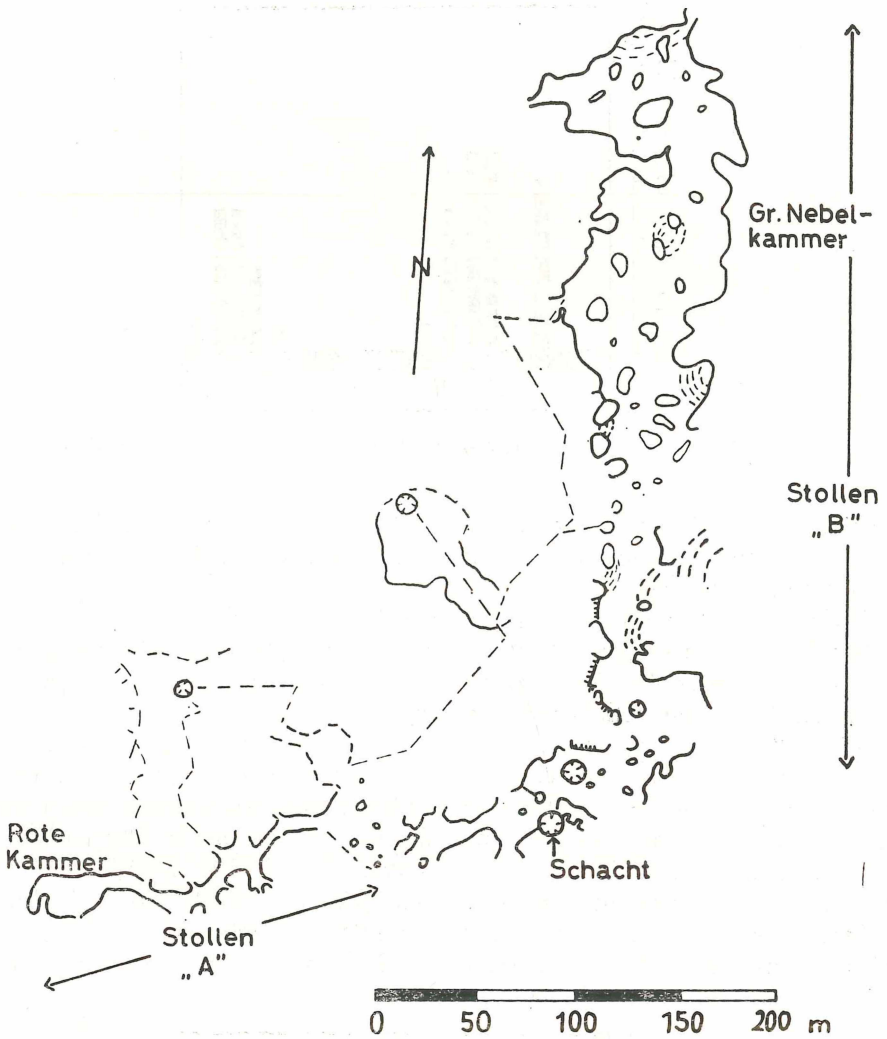


Abbildung 2. Grundriß der Stollen „A“ und Stollen „B“.

Kolonie von 15—20 Tieren in der „Roten Kammer“ beobachtet werden (Taf. I, Fig. 1). Die Bestandsveränderungen für 1964/65 sind in Abb. 3 dargestellt. Da nicht angenommen werden kann, daß die Fledermäuse das Winterquartier während der kältesten Wintermonate verlassen haben, ist die Bestandsverminderung im Stollen „A“ im Vergleich zum Verhalten der Gesamtpopulation als eine Besonderheit anzusehen.

Im Stollen „B“ überwintern Fledermäuse vorwiegend in der kältesten Periode des Winters, meiden den Stollen jedoch zu Beginn der Winterschlafsaion (Abb. 4). Infolge Fehlens einer individuellen Markierung konnte eine Wanderung von Fledermäusen innerhalb des Quartiers nicht nachgewiesen werden. Eine Kombination der Population im Endabschnitt des Stollens „A“ und im Mittelabschnitt des Stollens „B“ ergibt aber einen gleichbleibenden Bestand an Individuen während des Winters.

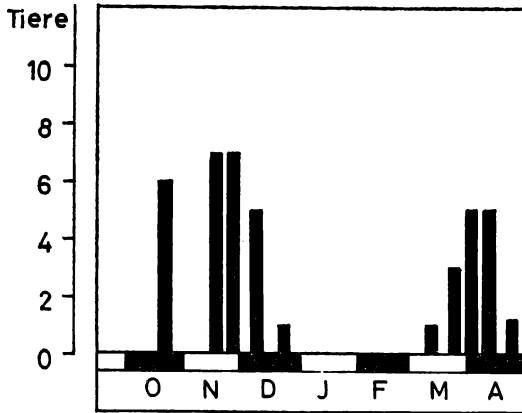


Abbildung 3. Häufigkeitsverteilung von *Myotis myotis* in der „Roten Kammer“ von Oktober—April

Bei der Untersuchung der Frage, ob ökologische Faktoren an der unterschiedlichen Besiedelung von Stollenabschnitten beteiligt sind, kommt der **Klima** eine besondere Bedeutung zu.

Obgleich unter den weitgehend statischen Klimabedingungen unterirdischer Räume größere Änderungen einzelner Faktoren kaum zu erwarten sind, können schon geringe Verschiebungen der Temperatur oder der relativen Luftfeuchtigkeit ungünstig oder gefährlich für winterschlafende Fledermäuse werden.

Ein Vergleich der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit in dem Endabschnitt des Stollens „A“ und dem Mittelabschnitt des Stollens „B“ zeigt vor allem hinsichtlich der Temperatur deutliche Unterschiede (Abb. 5). Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, liegt die „Rote Kammer“ am Ende eines Stollens und im Vergleich zu anderen Höhlenteilen relativ hoch. Die hier lagernde Luft wird festgehalten und kaum durch Außenluft über die entfernt liegenden Schächte ersetzt. Mit $7,0-7,2^{\circ}\text{C}$ bleibt die Lufttemperatur statisch. Die relative Feuchtigkeit beträgt 94–95 %. Kondensationsvorgänge wurden nicht beobachtet, und Luftbewegungen konnten mit den be-

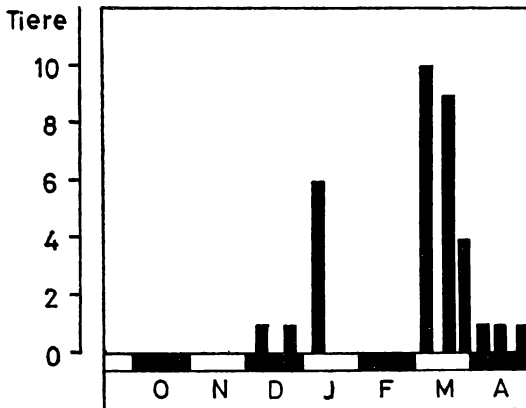


Abbildung 4. Häufigkeitsverteilung von *Myotis myotis* in der „Großen Nebelkammer“ von Oktober bis April

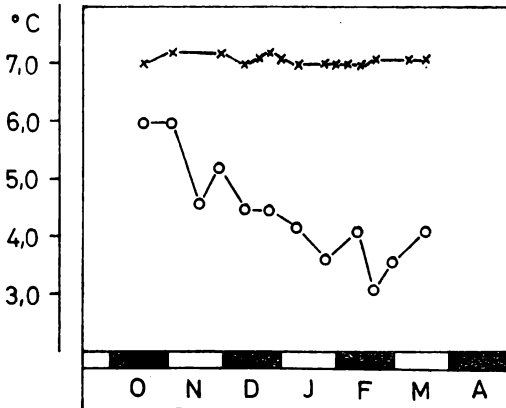


Abbildung 5. Temperaturverlauf in der „Roten Kammer“ (×××) und in der „Großen Nebelkammer“ (ooo) von Oktober bis April

nutzten Geräten LuGa-Anemometer (GOTHE) und Thermisches Anemometer (LAMBRECHT) nicht festgestellt werden. Die Lufttemperatur in der „Roten Kammer“ liegt um $2,8-3,0^{\circ}\text{C}$ unter der Jahresdurchschnittstemperatur der freien Atmosphäre (Klimaatlas Rheinland-Pfalz). Das Stollensystem gehört zum Typ der Kalten Höhlen (VAN NIEUWENHOVEN 1956).

Der Mittelabschnitt des Stollens „B“ zeigt eine größere Variabilität der Temperatur (Abb. 5). Während der kalten Wintermonate beträgt die relative Feuchtigkeit der oberen Luftschichten, des Bereiches, in dem die Fledermäuse überwintern, nahezu konstant 100 %. Evaporimeter nach PICHE zeigen keine Verdunstung von Wasser, und in der Luft schweben feinste Wassertröpfchen. Das Gestein der Stollenwände ist mit Tropfen bedeckt. Unterhalb der mit Feuchtigkeit gesättigten Höhlenluft befindet sich eine kältere trockenere Bodenluftschicht, in der Kondensationsvorgänge nicht auftreten. Es handelt sich um eingeflossene Kaltluft, die von den Schächten ausgehend die am tiefsten gelegenen Stollenteile ausfüllt und je nach ihrer Menge mehr oder weniger weit und hoch in das Stollensystem eindringt.

Zwischen der eingeflossenen Kaltluft am Boden und der Höhlenluft findet ein Temperaturengleich statt. Die einsetzende Abkühlung der oberen Luftschicht führt zu einer Übersättigung der Atmosphäre mit Wasserdampf und zur Bildung von Wassertropfen. Die Kondensationsvorgänge sind in den Mittelabschnitten der Stollen besonders stark ausgeprägt. Die Hallen in unmittelbarer Nähe der Schächte sind an kalten Tagen weitgehend mit Außenluft angefüllt. Am Boden konnten hier Temperaturen bis -10°C und relative Luftfeuchtigkeitswerte um 74 % gemessen werden. Die Endabschnitte der Stollen hingegen werden von den Ausläufern der winterlichen Kaltluft nicht erreicht.

„Rote Kammer“ und Mittelabschnitt des Stollens „B“ unterscheiden sich in Bezug auf die Umweltfaktoren vor allem durch das Fehlen bzw. Auftreten von Kondensationsvorgängen während der kältesten Wintermonate. Die Temperaturen schwanken in der deckennahen Luftschicht beider Stollenabschnitte im Gegensatz zur Bodentemperatur in der „Großen Nebelkammer“ kaum. Obwohl die Fledermäuse die Möglichkeit haben, einen Schlafplatz an der Felswand oder in engen Spalten auf-

zusuchen, wählen die Mausohren jedoch häufig exponierte Säulenstümpfe in der freien Höhlenluft als Hangplatz.

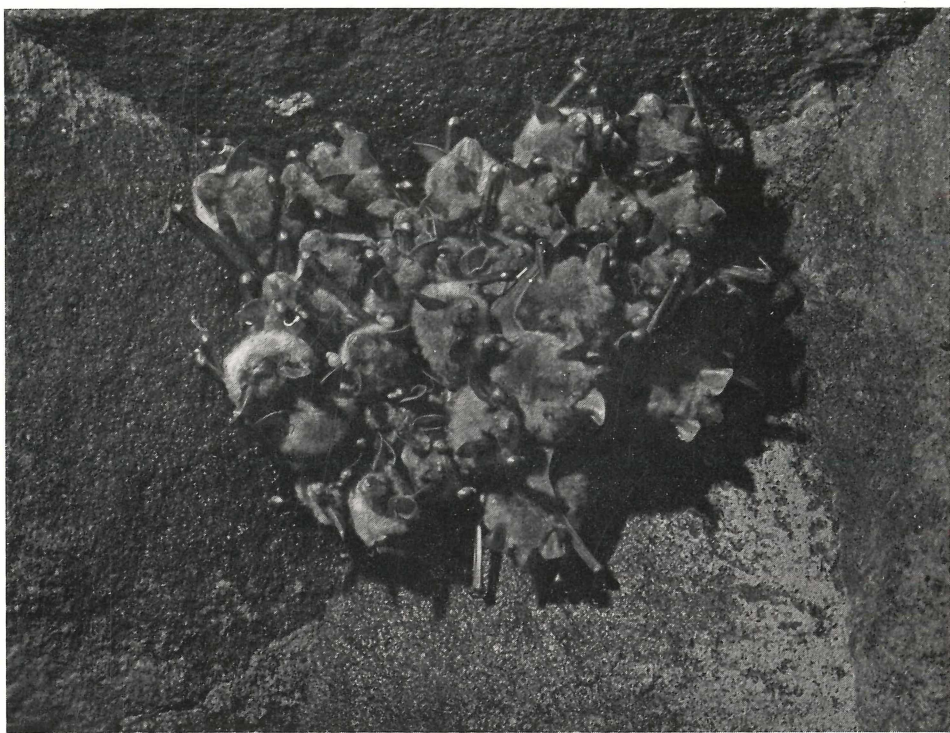
Es konnten wiederholt Fledermäuse gesehen werden, die mit Tautropfen bedeckt waren (Taf. I, Fig. 2) und diese von ihrem Pelz ableckten; ebenso war die spontane Abgabe von Kot und Urin zu beobachten. Während des häufiger auftretenden Schlafplatzwechsels mit Flugaktivität wird dem Fledermauskörper Wasser durch Verdunstung entzogen. Außerdem kommt es zur Wasserausscheidung mit dem Urin als Folge von Stoffwechselprozessen. Mit Ausnahme einer kleinen Pfütze steht im Fledermauswinterquartier kein trinkbares Wasser zur Verfügung. Es ergibt sich die Frage, ob der bevorzugte Aufenthalt der Tiere in der Mittelzone des Stollens „B“ im Zusammenhang steht mit den hier ablaufenden Kondensationsprozessen, der dadurch vorhandenen Möglichkeit zur optimalen Reduktion von Wasserverlusten und der Deckung eines Wasserbedarfs durch die Winterschläfer. Die Verlagerung der Kaltluftmassen im Winterquartier, das Auftreten von Nebel und die Bedeutung der unmittelbaren Umgebung der Fledermäuse sind Gegenstand von zur Zeit laufenden Untersuchungen.

Die große Bedeutung selbst scheinbar geringfügiger Änderungen der Gestalt des Quartiers zeigte sich, als 1965 ein Stollenabschnitt in der Nähe des Stollens „A“ geschlossen wurde. Weite Teile des Höhlensystems veränderten ihre klimatischen Eigenschaften. Windiges Wetter führte nicht mehr zu einem Luftstrom in den Stollengängen. Kalte und warme Luftmassen wurden nicht mehr wie bisher miteinander vermischt. Als Folge davon waren hier nun die Temperaturen nahezu konstant. Die Zahl der in diesem Bereich überwinterten Fledermäuse nahm stark ab. Es werden nur noch ältere vor Jahren beringte Fledermäuse beobachtet. Möglicherweise führt ihre Ortstreue und eine Tradition sie in diese Stollenabschnitte zurück.

LITERATUR

- Engländer, H. & Johnen, A. G. (1971): Untersuchungen in einem rheinischen Fledermauswinterquartier. — *Decheniana Beiheft* 18, 99–108.
- Nieuwenhoven, P. J. van (1956): Ecological observations in a hibernation quarter of cave-dwelling bats in South-Limburg. — *Publ. natuurhist. Genootschap Limburg*. 10. 1–56.

Anschrift des Verfassers: St. R. Ernst Meyer, Zoologisches Institut der Universität, D-5000 Köln-41, Weyertal 119.



Tafel I, Figur 1. Ansammlung von *Myotis myotis* in der „Roten Kammer“ Anfang April
(Phot.: ENGLÄNDER)



Figur 2. Mit Tautropfen bedeckte Fledermaus (Phot.: MÄRTENS)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [BH_18](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Ernst

Artikel/Article: [Ökologische Beobachtungen in einem Fledermauswinterquartier der Eifel 115-120](#)