download unter www.biologiezentrum.at

Friedrich Seidler

Zur Überwinterung von Fledermäusen in alten Bierkellern

Fledermäuse sind wahre Künstler im Sparen von Energie. Als heterotherme (ungleichwarme) Tiere können sie bei Bedarf ihre Körpertemperatur in einem weiten Bereich ihrer Umgebungstemperatur anpassen. Vor allem in der insektenarmen Jahreszeit ermöglicht dieses Absenken der Körpertemperatur eine geringe Temperaturdifferenz zur Umgebung und gestattet mit minimiertem Stoffwechsel ein Leben auf Sparflamme. Voraussetzung ist das Auffinden sicherer und klimatisch geeigneter Winterquartiere. Der lethargische Zustand während des Winterschlafes verhindert bei Störungen eine schnelle Reaktion und erfordert aufgrund der erschwerten Flucht geschützte Verstecke. Zudem wäre ein solches Aufwachen und ein Quartierwechsel mit zusätzlichen Energieverlusten verbunden.

In der Region Augsburg sind wenige alte Keller vorhanden, die als Winterquartiere von Fledermäusen genutzt werden. In den vergangenen Jahren wurden diese Keller regelmäßig auf Fledermausvorkommen und Fledermausarten untersucht. In Absprache mit der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern erfolgte neben der Ermittlung der klimatischen Daten die Erfassung der Bewegungsdaten in einem dieser Keller.

Stichworte: Fledermäuse, Überwinterung, Bierkeller

1. Einleitung

Die Mehrzahl der in Südbayern vorkommenden Fledermausarten, mit einigen Ausnahmen (Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, Zweifarbfledermaus), überwintert regelmäßig in Stollen, Höhlen oder Kellern. Voraussetzungen sind:

1. Frostsicherheit und ein genügend hoher Temperaturgradient innerhalb des Raumes, der den Fledermäusen die optimale Platzwahl ermöglicht.
2. Geeignete Schlafplätze, die Sicherheit bieten gegenüber Prädatoren (Räubern) und anderen Störungen (Lärm, Erschütterungen, Feuer, Rauch, Licht, Luftzug, starke Temperaturänderungen wirken als Weckreize).
3. Eine ausreichend hohe Luftfeuchtigkeit, die ein Austrocknen des Körpers und der Flughäute verhindert.

Solche Räumlichkeiten sind von Natur aus in der Region nicht vorhanden. Erst durch die Schaffung künstlicher Quartiere, beispielsweise Keller oder anderer unterirdischer Objekte, können Fledermäuse auch in der Umgebung ihrer Sommerquartiere überwintern. Allerdings wird in diesen Baulichkeiten nur ein Bruchteil der im Sommer anwesenden Tiere gefunden. Sehr wahrscheinlich wandern viele Fledermäuse im Herbst in traditionelle, höhlenreiche Regionen ab und kommen im Frühjahr wieder zurück.

Anschrift des Verfassers:
Friedrich Seidler, Gänsbühl 29, 86152 Augsburg

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand nutzen überwinternde Fledermäuse in der Region alte Keller, die leider nur noch spärlich vorhanden sind. Ein Großteil wurde aus Sicherheitsgründen verschlossen, zugefüllt oder zerstört. Eine kleine Zahl dieser Keller, die ehemals oft zur Lagerung von Bier dienten, sind noch vorhanden. Sie liegen dann meist entlang der Flusssysteme wie Zusam, Schmutter oder Lech. Vereinzelt haben sie noch eine Funktion als Lagerkeller für Feldfrüchte oder Pflanzen. Die drei klimatisch untersuchten Keller befinden sich in Altenmünster, Zusamzell und Langenreichen. Sie sind in Privatbesitz bzw. gemeindlichem Besitz. Weitere untersuchte Objekte: ein noch genutzter Lagerkeller für Rüben, ein Asservatenkeller des Landesamtes für Denkmalschutz im Kloster Thierhaupten und zwei alte Wasserreserven. Die geographische Lage der genannten Orte kann der Karte, Abb. 1 entnommen werden.

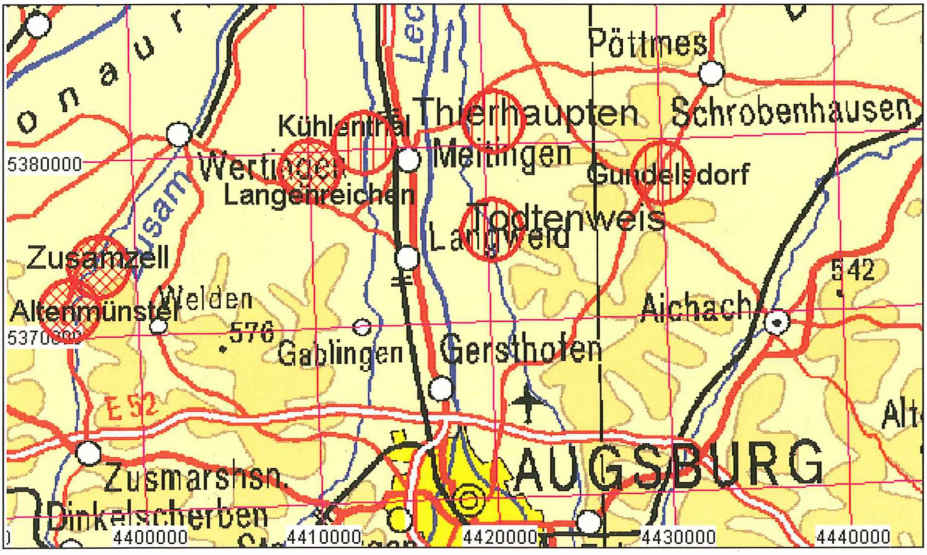


Abb. 1: Lage der untersuchten Keller in der Region Augsburg. Koordinatenabstand 10 km; Koordinatengitter nach Gauß-Krüger, Potsdam-Datum (PD). Kartengrundlage: CD Top 50, Bayern Süd. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung des Bayerischen Landesvermessungsamtes München Nr. 229/2002.

2. Untersuchungsmethode

Im Wesentlichen handelt es sich um Temperaturmessungen, die über einen längeren Zeitraum mittels Datalogger (Fabrikat: Testo 175) bzw. stichprobenartig in den untersuchten Kellern liefen. Im Keller Altenmünster wurde zusätzlich zur Temperatur die Luftfeuchte mit aufgezeichnet, bei den Kellern Zusamzell und Langenreichen nur die Temperatur. In den anderen Baulichkeiten erfolgten Kurzmessungen der Temperatur im Rahmen der Begehung mittels eines trägheitsarmen NiCr-Ni Messfühlers. Bei den Dataloggern handelt es sich um Geräte, die mit voreingestellten Intervallzeiten Messungen vornehmen. Gewählt wurde ein 2-Stunden-Takt.

Unter www.biologiezentrum.at

Im Keller Altenmünster registrierte ein Bewegungsmelder im Herbst/Winter 2001/2002 zusätzlich die Nutzungsintensität (Ein-, Ausflug). Die Feststellung der Bewegungsrichtung war nicht möglich. Nach Registrierung eines Ereignisses wird das Gerät systembedingt für eine Minute gesperrt. Dadurch werden Mehrfachauslösungen vermieden. Allerdings wird in dieser Zeitspanne auch keine neue Registrierung vorgenommen.

Überwinternde Fledermausarten in alten Bierkellern und sonstigen Kellern

Ort	Gr. Mausohr	Gatt. Langohr	Br. Langohr	Wasserfledm.	Bechsteinfldm.	Fledm.	Unbst.	
Jahr	Myotis myotis	Plec. sp.	Plec. auritus	Myotis daub.	Myotis bechst.	Chirop.	Spec.	Summe
Altenmünster								
14.01.2002	37	4	7	1	1	1		51
15.01.2001	34	2	9	2				47
14.01.2000	39	3	5	1				48
27.01.1999	47	1						48
1998	31	2						33
1997	39	8						47
1993	31		5					36
1989	22							22
1983	13	3						16
Zusamzell								
14.01.2002	4	3	4					11
15.01.2001	3	4	4					11
14.01.2000	9	1	2					12
13.02.1999	3		1					4
1998	4	2						6
1993	2		4				1	7
1989		3						3
1988	3	3						6
Langenreichen								
14.01.2002		2	2					4
15.01.2001			1					1
14.01.2000		1	1					2
13.02.1999		2	2					4
1998	1							1
1993			2				3	5
Kühlenthal								
14.01.2002	1	3	1					5
15.01.2001	2	2	1					5
Thierhaupten					Gr. Langohr			
14.01.2002	3				1			4
15.01.2001	3		2		1			6

Abb. 2: Die häufigsten Fledermausarten, die in den Kellern überwintern, sind das Große Mausohr und das Braune Langohr. Weitere Arten sind selten, so die erstmalig in der Region gefundene Bechsteinfledermaus. Die zeitlich älteren Daten lieferte die Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern (LfU-Daten).

3. Visuelle Kontrollen

In Zusammenarbeit mit der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern wurden die Keller jährlich einmal, in den letzten Jahren immer im Januar, im Rahmen des Fledermaus-Monitoring kontrolliert und die überwinternden Arten festgestellt. Dabei ist festzuhalten, dass vor allem Tiere, die sich in Spalten zurückziehen, nicht immer sicher gefunden werden. Auch sind nicht alle Arten zweifelsfrei zu identifizieren, da die Tiere in ihrem Versteck nicht angefasst bzw. geweckt werden dürfen. Die bei den Begehungen angetroffenen Arten können aus Abb. 2, auch für vergangene Jahre entnommen werden.

4. Ergebnisse

Die durchgehende Messung im Keller Altenmünster ergab eine hohe relative Feuchte von 85 % oder höher. Zwischen Mai und November im Jahre 2001 betrug sie fast immer 100 % r. F. Der aus Ziegeln gemauerte Keller weist kaminartige Luftabzüge auf. Damit wird für eine ständige Luftzirkulation, abhängig vom Lüftungsquerschnitt, gesorgt. Die während der kalten Jahreszeit zugeführte Luft erfährt bei der Einströmung in einen wärmeren Keller eine Temperaturerhöhung, was zu einem Rückgang der relativen Feuchte führt. In der warmen Jahreszeit wird die zugeführte Luft im Keller abgekühlt und die relative Feuchte steigt dabei rasch an. Wird der Taupunkt an den kühleren Wänden erreicht oder unterschritten, führt dies zur Kondensation. Feuchte Wände oder von der Decke tropfendes Wasser sind die Folge. In Abb. 3 sind die Zusammenhänge der Taupunkttemperatur, Lufttemperatur und relativer Feuchte dargestellt. Die

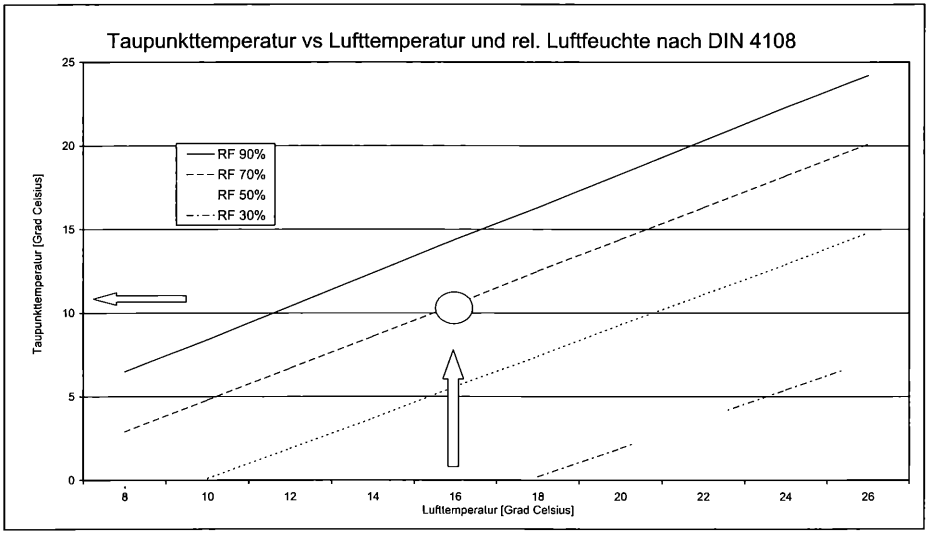


Abb. 3: Tritt im Sommer warme Luft in einen kühleren Keller ein, so führt dies zu einem Anstieg der Luftfeuchte. Bei 100 % r. F. wird die Taupunkttemperatur erreicht. Kondensation tritt ein, die Folge sind feuchte Wände oder ein Abtropfen von Wasser an der Decke. Ablesebeispiel: Luft, die mit einer Temperatur von 16 °C und 70 % r. F. in einen Keller eintritt, kondensiert ab 11,6 °C oder weniger (siehe Pfeile).

download unter www.biologiezentrum.at

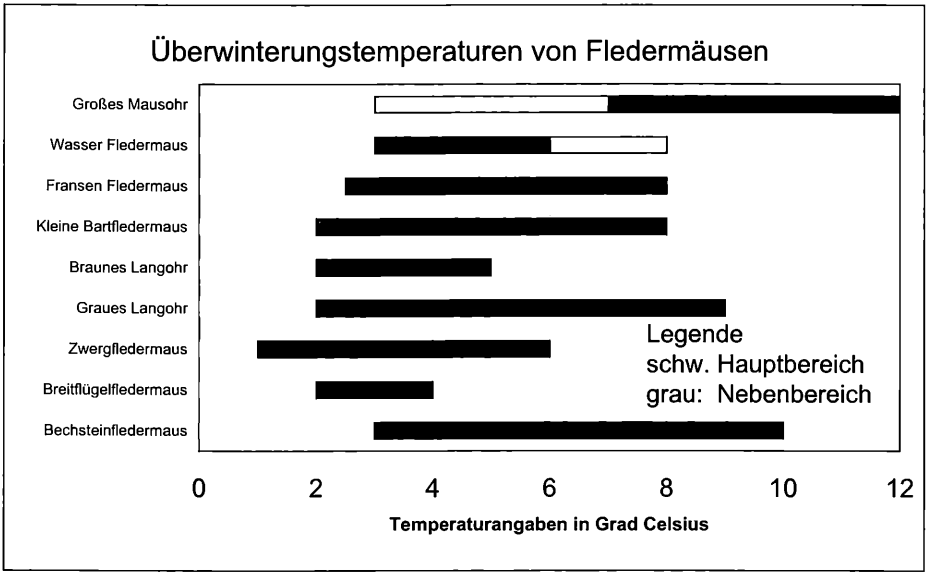


Abb. 4: Fledermäuse bevorzugen unterschiedliche Überwinterungstemperaturen. Je höher der Temperaturgradient (die Spreizung) im Quartier, desto höher die mögliche Artenvielfalt. Viele Arten können vorübergehend auch tiefere Temperaturen ertragen. Temperaturdaten in Anlehnung an [2].

Verhältnisse in den Kellern Zusamzell und Langenreichen dürften aufgrund der gleichen Konstruktion ähnlich sein.
Die Keller bieten sichere Hang- und viele Versteckplätze zwischen den Ziegellücken, aus denen der Mörtel herausgebrochen ist. Auch scheint der Temperaturgradient durchgehend hoch genug zu sein, um den etwas mehr wärmeliebenden Mausohren, sowie den Arten, die kühle Verhältnisse bevorzugen, wie dem Braunen Langohr, zu genügen. Die bevorzugten Überwinterungstemperaturen von einigen, in der Region vorkommenden Arten, sind in Abb. 4 dargestellt. Braune Langohren halten sich während des Winterschlafes häufig zwischen offenen Ziegellücken im Eingangsbereich der Keller auf. Mausohren hängen einzeln frei an der Decke oder an der Mauer, sie bilden aber auch Cluster (Trauben) aus mehreren Tieren.
In der Nähe der beiden Bierkeller Altenmünster und Zusamzell befinden sich in einer Entfernung von maximal 5,5 km zwei Mausohrwochenstuben (Wörleschwang, Violau) mit insgesamt 450 Tieren während des Sommers. Vom etwas weiter nördlich gelegenen Bierkeller Langenreichen liegt in einer Entfernung von 4,5 km die Mausohrwochenstube Biberbach mit ca. 200 Tieren. Alle Keller liegen auf ca. 470 m üNN.
Anmerkung: Im Landkreis Augsburg sind derzeit 8 Wochenstuben des Großen Mausohrs bekannt. Die Zahl der Tiere liegt in den Sommermonaten zwischen 15 und 320 je Wochenstube. Daraus errechnet sich eine Bestandsdichte von 0,8 Wochenstubentieren pro km^2. Rudolph hat in gut untersuchten Regionen in Franken [zitiert in 3] eine Bestandsdichte von 0,22 bis 4,35 ermittelt. Lokal wurden noch höhere Werte erreicht.

Merkmale, Temperaturgradient in den Kellern am 14.01.2002

	Temperaturen in Grad Celsius			
	Außen	**Innen**	**Innen**	
Ort		**Minimum**	**Maximum**	**Merkmale / Anmerkungen**
Altenmünster	-2,9	1,7	4,9	geschlossene Tür, Kamine offen
Zusamzell	-2,4	6,5	6,8	geschlossene Tür, Kamine zu. Öffnung am 20.01.02
Langenreichen	-2,3	2,9*	4,6	offene Tür (Gitter), Kamine zu
Kühlenthal	-2,4	3,1	5,2	Rübenkeller
Thierhaupten	-2,5	0	4,5	Asservatenraum, Landesamt f. Denkmalpfl.
Gundelsdorf	-2,6		3,5	alte Wasserreserve (keine Fledermäuse)
Todtenweis	-2,5		3,5	alte Wasserreserve (1 braunes Langohr)

*einige Meter vom Eingangsbereich entfernt

Abb. 5: Gemessene Temperaturen am 14.01.2002 jeweils in der Mitte des kältesten und wärmsten Raumes in einer Höhe von ca. 2,50 Metern. Der tatsächliche Gradient unter Berücksichtigung aller Möglichkeiten, z. Bsp. Ziegelnischen oder Raumecken ist größer.

Die in Erfahrung gebrachten Kellermerkmale und die Temperaturgradienten der am 14.01.2002 überprüften Keller sind in Abb. 5 zusammengefasst. Zur besseren Abschätzung der klimatischen Abläufe in den Kellern sind auch die durchgehenden Temperaturen in der Region Augsburg (Max- und Min-Werte) in Abb. 11 angeführt sowie nachfolgend ein Vergleich mit dem langjährigen Mittel der monatlichen Durchschnittstemperaturen (in °C) von 2000/2001 und 2001/2002.

Monat	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März
2001/2002	11,0	12,0	2,1	−1,5	−1,0	4,7	5,0
2000/2001	13,6	9,8	4,9	2,2	−0,2	2,1	6,0
Langjährig	13,3	8,4	3,1	−0,3	−1,5	−0,1	3,5

4.1 Altenmünster

Die mehr als 300 Quadratmeter große Kelleranlage, mit einer maximalen Länge von wenigstens 32 Metern, besteht aus mehreren einzelnen Kammersystemen und bietet viele Hunderte von Versteckmöglichkeiten für Fledermäuse. Die Bogenhöhe in den Kammern liegt bei knapp 4 Metern. Eingang und Kellersystem liegen auf einer Ebene. Erbaut wurde der Keller 1887 als Fasslager von Brauer Sebastian Hämmerle [1]. Eine Aufnahme aus dem Jahre 1934 zeigt die Gegebenheiten am Eingang des Kellers. Siehe Abb. 6.

Dieser als FFH-Gebiet (Schutzstatus nach der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie) eingetragene und in gemeindlichem Besitz befindliche Keller sollte einer Sanierung unterzogen werden, um einen weiteren Verfall zu verhindern. Abb. 7 zeigt den dazu gehörenden Kellereingang. Ein Teil eines Kaminzuges sowie mehrere Kellersegmente sind be-

unter www.biologiezentrum.at

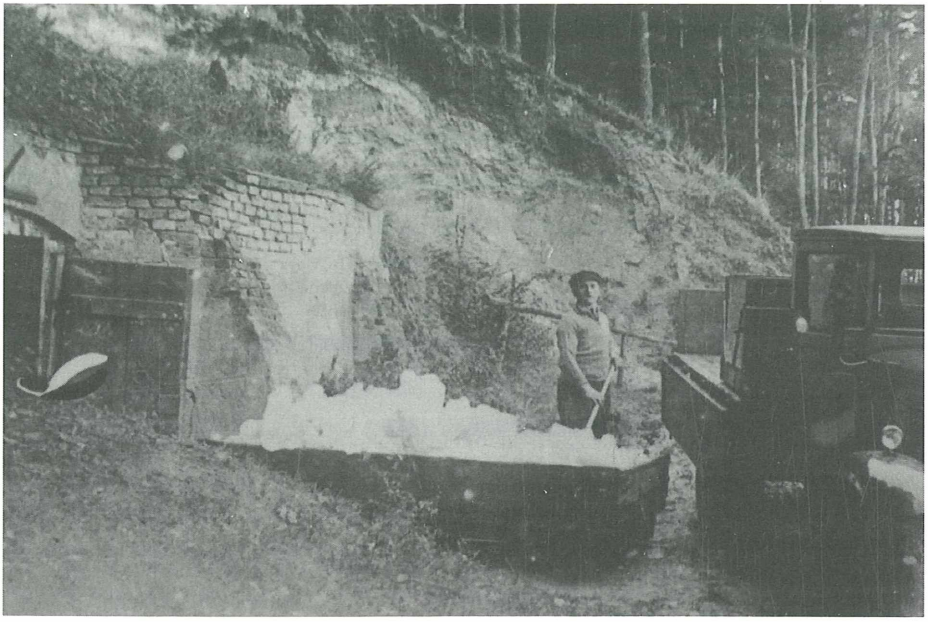


Abb. 6: Die Aufnahme zeigt den Bierfahrer Xaver Kaiß im Jahre 1934 beim Beladen des Fahrzeuges mit Eis. Der Bierkeller gehörte damals zur Brauerei Kämmerle in Altenmünster. Bildarchiv: Erhard Saliger Altenmünster



Abb. 7: Eingang zum Keller Altenmünster. Vor allem Wurzelwerk führt zur Verschiebung der Ziegel im Kellergewölbe und leitet damit den Verfall ein.

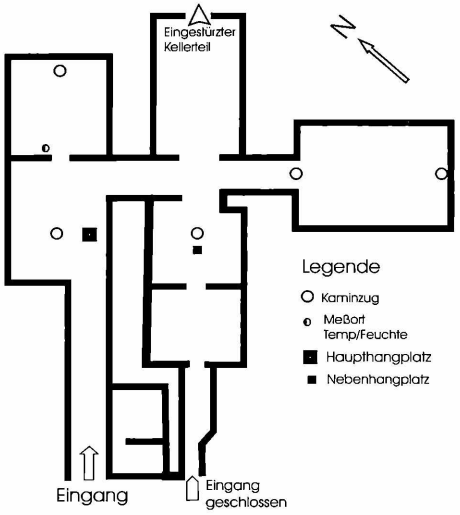


Abb. 8: Grundriss der Kelleranlage in Altenmünster. Eingang und Lagerkeller befinden sich auf dem gleichen Niveau. Mit ca. 300 qm zählt die Anlage zu den größten bekannten Kellern und weist die größte Zahl an Fledermäusen auf. Skizze in Anlehnung an eine Zeichnungsvorlage von Erhard Saliger Altenmünster.

reits eingestürzt. An anderen Stellen haben sich Ziegel aus dem Deckenbereich gelöst. Auffallend sind die kühleren Temperaturen im Winter und die täglich höheren Temperaturschwankungen gegenüber den ähnlichen Kellern von Zusamzell und Langenreichen, was mit einem derzeit zu weit geöffnetem (ausgebrochenen) Kaminzug erklärt werden kann. Für die Qualität des Kellers als Fledermauswinterquartier dürfte dies im Moment noch nicht von Bedeutung sein.

Die Messung von Temperatur und Feuchte erfolgte im hinteren Kellerraum. Der größte Cluster mit oftmals bis zu 20 Großen Mausohren befindet sich im davor liegenden Raum. Eine Clusterbildung ermöglicht die Nutzung der kollektiven Körperwärme, was letztlich zur Energieeinsparung führt. In Abb. 8 sind Messort und die Hangplätze (Haupthangplatz und Nebenhangplatz) eingetragen. Am 27.08.01

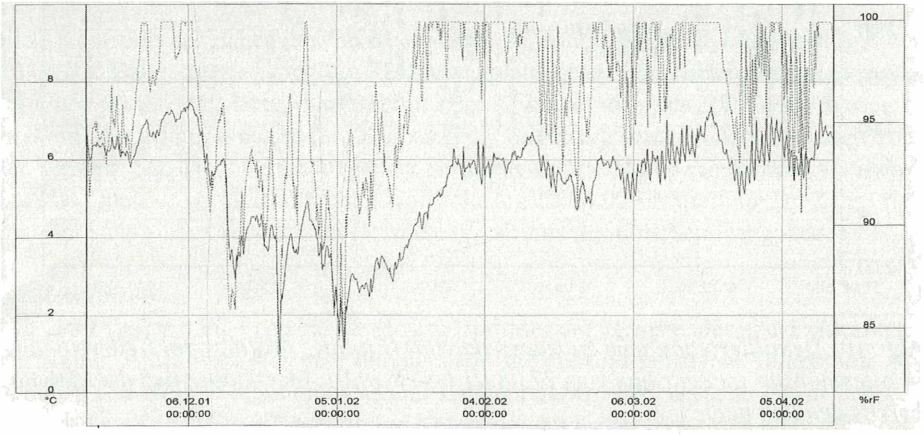


Abb. 9: Temperaturwerte (linke Skala und durchgezogene Linie) und Feuchtewerte (rechte Skala und punktierte Linie) des Kellers Altenmünster. Zeitbereich 15.11.2001 bis 15.04.2002. Ein Anstieg der Kellertemperatur deutet auf die Einströmung von wärmerer Außenluft hin. Die wärmere Außenluft wird abgekühlt, was gleichzeitig zu einem raschen Anstieg der relativen Feuchte im Keller führt. Während des Sommers 2001 lag die Feuchte fast durchgehend bei 100 % r.F.

unter www.biologiezentrum.at

hatte sich noch kein Cluster gebildet, am 06.09.01 und am 26.09.01 waren es jeweils 6 Tiere am Haupthangplatz und am 18.10.01 wurden 17 Tiere gezählt. Am 14.01.02 bestand der Cluster nur aus 13 Tieren. In der Umgebung des Clusters war die Temperatur auf 2,9 °C abgesunken, was nach den bisherigen Erkenntnissen für Mausohren als zu kalt angesehen werden kann. Am Referenzpunkt (Daten Logger) betrug die Temperatur zu diesem Zeitpunkt 3,4 °C, in der Region lag der tiefste Messwert an diesem Tag bei – 4,8 °C. Als niedrigster Wert wurden im Winter 2000/2001 am 16.01.2001 3,6 °C am Referenzpunkt gemessen, allerdings bei einer Außentemperatur von – 11,7 °C in der Region Augsburg.
Am 07.02.02 bestand der Cluster am Haupthangplatz aus 13 Tieren, am 15.03.02 hatten sich zwei Cluster gebildet (Haupthangplatz 11 Tiere, Nebenhangplatz 12 Tiere) die auch bei einer Kontrolle am 15.04.02 noch bestanden (Haupthangplatz 2 Tiere, Nebenhangplatz 3 Tiere). Nach diesem Zeitpunkt wurden keine weiteren Kontrollen mehr durchgeführt.
Die durchgehende Temperatur- und Feuchteaufzeichnung ist in Abb. 9 wiedergegeben. Als maximale Sommertemperatur wurden im Keller Altenmünster in 2001 Spitzenwerte von knapp über 14 °C erreicht.

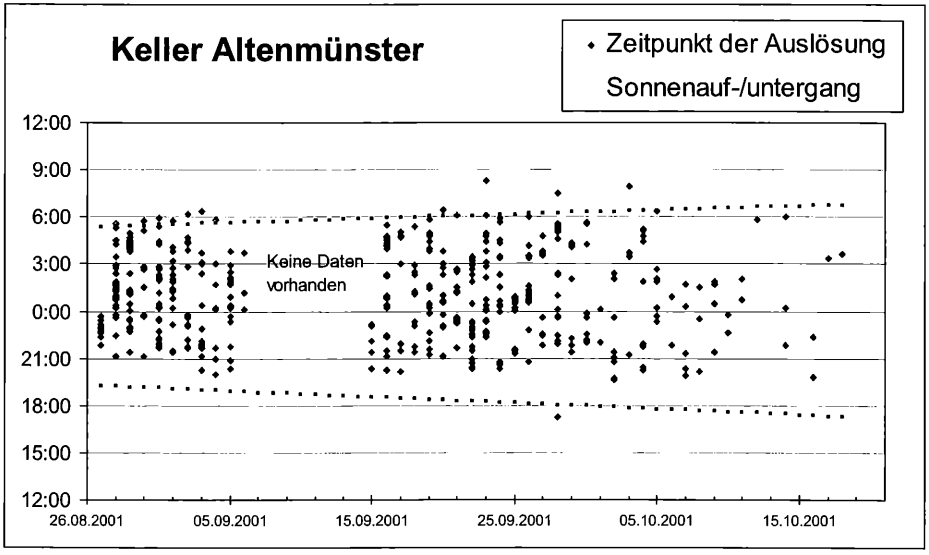


Abb. 10: Detaillierte tägliche Nutzungsaktivität (Einflug, Ausflug) am Kellereingang in Altenmünster im Zeitraum vom 27.08.01 bis 28.10.01. Im Oktober ließ die Aktivität bereits deutlich nach.

Die Messung der Bewegungsdaten (siehe Abb. 10 und Abb. 11, Aktivität von Ein- und Ausflug detailliert bzw. summiert), erfolgte direkt hinter dem in Abb. 7 an der Eingangstür sichtbaren vertikalen Spalt. Die Aktivität bei Ein- bzw. Ausflug nimmt im Oktober rapide ab. Während der Wintermonate waren nur gelegentlich Registrierungen zu beobachten. Erst im März 2002 stiegen die Aktivitäten wieder an. Aufgrund ge-

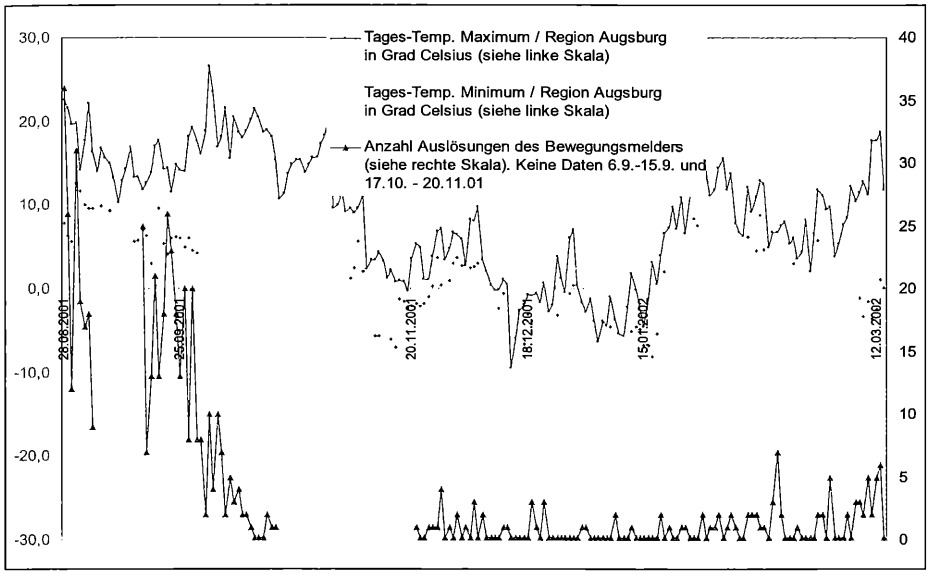


Abb. 11: Auf der linken Skala aufgetragen das Tagestemperatur-Maximum und -Minimum in der Region Augsburg; auf der rechten Skala die Nutzungsaktivität am Kellereingang Altenmünster (Anzahl der täglichen Auslösungen des Bewegungssensors).

rätetechnischer Probleme konnten nach dem 15.03.02 keine weiteren Messwerte erzielt werden.

Eine Kontrolle der nahegelegene Mausohrwochenstube Wörleschwang erfolgte am 15.04.02. Dabei zeigten sich am Haupthangplatz bereits deutliche Nutzungsspuren (Kotmenge ca. ½ kg; Jahresdurchschnitt etwa 27 kg bei mehr als 300 Tieren Sommerbestand). Allerdings konnten zum Zeitpunkt der Begehung keine Fledermäuse angetroffen werden. Die Tiere hatten wegen zu niedriger Temperaturen ein anderes, nicht bekanntes Quartier gewählt. Bei einer Kontrolle am 18.04.02 (Mitteilung Dr. Zahn) riefen Tiere aus einem Versteck im Firstbereich, abseits des üblichen Hangplatzes.

4.2 Zusamzell

Mit einer Gesamtlänge von ca. 18 Metern ist dieser der kleinste, der näher untersuchten Keller. Auffallend war eine durchgehend höhere und konstante Temperatur gegenüber den Kellern Altenmünster und Langenreichen. Die Ursache lag in den geschlossenen Kaminzügen. Der vordere Kaminzug des Kellers lässt sich nicht mehr öffnen, der andere war geschlossen. Aufgrund der Messdaten wurde der rückwärtige Kaminzug am 20.01.02 geöffnet. Dies führte im weiteren Zeitverlauf zu einer deutlichen Temperaturangleichung an die Keller Altenmünster und Langenreichen. Die Lagerkeller in Zusamzell sind gegenüber dem Eingangsniveau um ca. 1,5 Meter tiefer gelegt. Siehe Abb. 12, 13, 14. Zur maximalen Sommertemperatur in 2001 lagen keine Messwerte vor.

unter www.biologiezentrum.at



Abb. 12: Eingang zum Keller von Zusamzell. Der Lagerkeller liegt ca. 1,5 Meter unter dem Niveau des Eingangs.

4.3 Langenreichen

Der Keller bildet durch seine Eingangsgittertür am ehesten den Charakter einer Höhle nach. Im Jahr 2000 wurde das Kellerinnere wie auch der Eingangsbereich durch die Gemeinde vorbildlich saniert. Mit einer Länge von fast 40 Meter ist dieser Keller ungewöhnlich lang. Siehe Abb. 15, 16, 17. Der Lagerkeller liegt ca. 2 Meter tiefer als das Eingangsniveau. Die im vorletzten Kellersegment gemessenen Temperaturwerte lagen um die Jahreswende 20001/2002 knapp 1 °C höher als in Altenmünster. Die maximale Sommertemperatur lag in 2001 bei 9 °C. Die Schwankung der Sommerwerte ist aufgrund des Höhlencharakters gegenüber Altenmünster sehr gering. Die tiefste Temperatur zur Jahreswende 2001/2002 lag am 06.01.2002 bei 3 °C. Im Winter 2000/2001 wurde die tiefste Kellertemperatur mit 4,6 °C am 19.01.2001 gemessen. An diesem Tag lag die Außentemperatur für die Region Augsburg bei –10 °C.

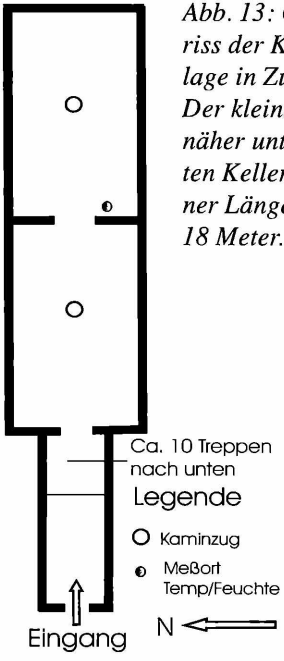


Abb. 13: Grundriss der Kelleranlage in Zusamzell. Der kleinste der näher untersuchten Keller mit einer Länge von ca. 18 Meter.

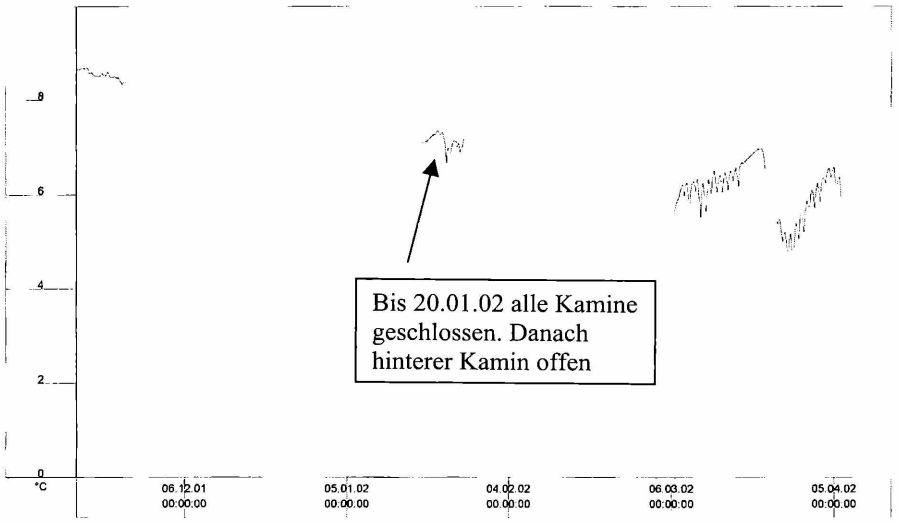


Abb. 14: Temperaturwerte des Kellers Zusamzell. Zeitbereich 16.11.2001 bis 15.04.2002. Zusamzell war der wärmste der gemessenen Kellern. Einer der beiden Lüftungskamine ist dauerhaft verstopft, der andere war geschlossen und wurde am 20.01.2002 geöffnet. Nach der Öffnung gleicht sich die Temperatur den anderen Kellern an.



Abb. 15: Eingang zum Keller von Langenreichen. Durch die Gittertür bildet dieser Keller den Höhlencharakter am besten nach. Die Anlage wurde im Jahr 2000 durch die Gemeinde vorbildlich saniert.

4.4 Sonstige Winterquartiere

Der kleine Keller in Kühlenthal wird für die Lagerung von Rüben genutzt. Die mit einem Einflugschlitz versehene Tür ist in der Regel geschlossen. Die wirtschaftliche Nutzung des Kellers schließt die Nutzung als Winterquartier grundsätzlich nicht aus. Die ursprüngliche Funktion des Kellers ist nicht bekannt, auch nicht ob funktionsfähige Abzugskamine bestehen.

Im Keller des Klosters Thierhaupten, zwei Stockwerke unter Eingangsnieau, traten in Bezug auf die angetroffenen Arten (Graues Langohr und Mausohr) sehr niedere Temperaturen auf. In der Umgebung des frei an der Wand hängenden Grauen Langohrs lag die Temperatur am

unter www.biologiezentrum.at

14.01.02 bei 1,3 °C, beim Cluster der drei Mausohren bei 4,5 °C. Mehrere Luftschächte an der Ost- und Westseite führen direkt in die Kellerräume. Die nach oben führenden Türen waren geschlossen. Von Bedeutung ist, dass die gleichen Fledermausarten auch ein Jahr zuvor an den gleichen Plätzen ihrem Winterschlaf hielten und trotz den lang anhaltenden niedrigen Temperaturen ihren Hangplatz wahrscheinlich nicht gewechselt hatten.

Die alten Wasserreserven in Gundeldorf und Todtenweis wurden nach ihrer Auflassung durch die Naturschutzbehörde Aichach-Friedberg als Fledermausquartiere umgebaut.

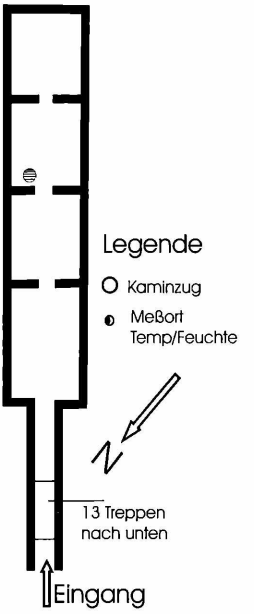


Abb. 16: Grundriss der Kelleranlage in Langenreichen. Mit einer Länge von fast 40 Metern ist der Keller ungewöhnlich lang. Der Lagerkeller liegt ca. 2 Meter unter dem Niveau des Eingangs. Der Kellereingang ist nach NW ausgerichtet.

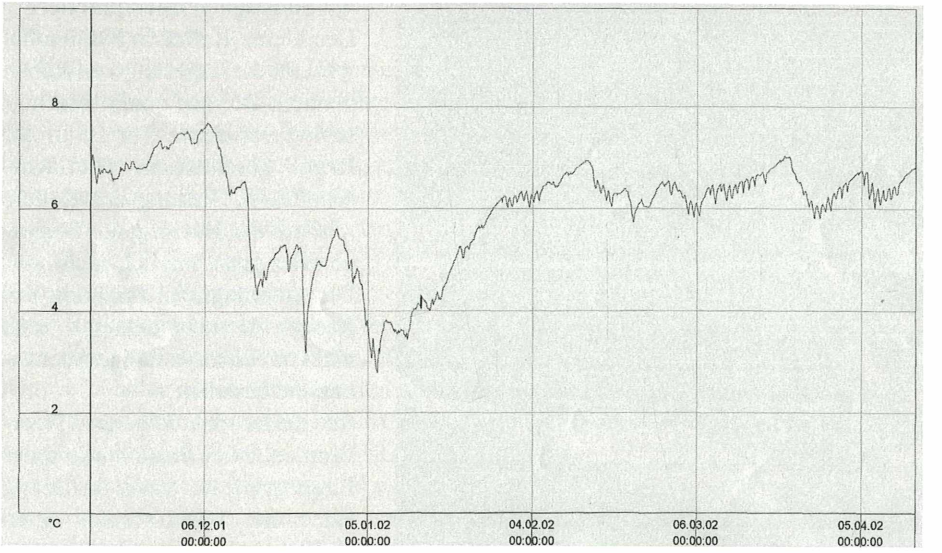


Abb. 17: Temperaturmesswerte des Kellers Langenreichen. Zeitbereich 16.11.2001 bis 15.04.2002. Die registrierten Werte zeigen einen ähnlichen Verlauf wie in Altenmünster, liegen aber etwa 1 °C höher. Während der Sommermonate in 2001 reagierte die Kellertemperatur am Messort kaum auf die äußeren Tagesschwankungen.

5. Diskussion der Ergebnisse

Die untersuchten Keller sind eine der wenigen und bekannten Überwinterungsmöglichkeiten von Fledermäusen in der Region Augsburg. Von der Anzahl und Artenvielfalt hat der Keller Altenmünster eine über die Region hinaus gehende Bedeutung. Er zählt mit zu den besten, von Fledermäusen genutzten Winterquartieren in Südbayern, abgesehen von Regionen, die reich an Naturhöhlen sind. Ausschlaggebend für die Nutzung durch mehrere Fledermausarten sind ein ausreichend hoher Temperaturgradient innerhalb des Winterquartiers, fledermausverträgliche Temperaturen, eine hohe Luftfeuchte, verschiedenartige Versteckmöglichkeiten sowie ausreichend große Räumlichkeiten. Die Luftfeuchte erreichte im Bierkeller Altenmünster während der Sommermonate nahezu durchgehend 100 % r. F.. Während der Wintermonate verringerte sie sich kurzzeitig bis auf ca. 85 % (Abb. 9).

Aufgrund der in allen Kellern vorgefundenen Arten wie Großes Mausohr (wärmeliebend) und Braunes Langohr (kältehart) müssten von den Temperaturansprüchen auch weitere Arten überwintern können. Allerdings wurden solche Arten bisher wenig gefunden. Die Ursache ist nicht bekannt. Weiter könnte man im Keller Langenreichen eine größere Zahl an Tieren erwarten. Der kalte Winter 2001/2002 hatte offensichtlich keinen nennenswerten Einfluss auf die Zusammensetzung der Fledermausfauna. Neu ist allerdings, dass erstmalig die Überwinterung einer Bechsteinfledermaus in der Region nachgewiesen werden konnte. Nach einem Bericht von CERVENY und BÜRGER [zitiert in 3] tritt die Bechsteinfledermaus in Jahren mit sehr kalten Wintern häufiger in unterirdischen Hohlräumen auf, wenn sonst bevorzugte Überwinterungsorte wie Baumhöhlen, Felsritzen usw. nicht mehr geeignet sind. Zum Zeitpunkt der Begehung war die Bechsteinfledermaus wach und hielt sich im wärmsten Kellersegment auf.

Die hohen Temperaturen zwischen Mitte Februar und Mitte März 2002 hatten keinen Einfluß auf die Verweildauer der Tiere in den Kellern. Aktivitätsänderungen konnten den Messdaten nicht entnommen werden. Die Außentemperatur tritt nur in abgeschwächter Form im Keller auf. Das Kriterium für die Winterschlafdauer sind die nachlassenden Energiereserven der Tiere. Erst Anfang März stiegen die Aktivitäten (Einflug, Ausflug) wieder an.

Im Vergleich zu den Sommerzählungen wird im Winter in der Region nur eine geringe Zahl an Fledermäusen gefunden. Bei einem Teil der Fledermäuse sind die örtlichen Winterquartiere nicht bekannt, beim anderen Teil verlassen die Tiere die Region und überwintern an anderen Stellen. Ein weiterer Anteil bleibt in den Kellern unentdeckt. So kommen bei einem Vergleich unterschiedlicher Erfassungsmethoden in einem großen Winterquartier im Osterzgebirge (Sachsen) die Autoren [4] zu dem Schluss, dass in unübersichtlichen Räumlichkeiten (hier ein Kalkbergwerk) nur ein Bruchteil der Tiere bei der Zählung erfasst wird. Der tatsächliche Bestand dürfte um den Faktor 5 bis 18 mal höher sein.

Bei Kellern mit nur einem Raumsegment, wie Wasserreserven, tritt das Problem des zu geringen Temperaturgradienten in den Vordergrund. Eine Spreizung der Temperatur ist möglich durch Unterteilung des Raumes, Schaffung von Nischen, beispielsweise mit Hohlblocksteinen sowie durch eine gut dimensionierte Lüftung unter Berücksichtigung von zugfreien Raumteilen.

unter www.biologiezentrum.at

Zum der Erhalt der alten, gemauerten Keller ist eine rechtzeitige Sanierung erforderlich. Aufgrund einer fehlenden wirtschaftlichen Nutzung entfällt eine kontinuierliche und vorausschauende Instandsetzung. Vor allem das Wurzelwerk der schattenspendenden Bäume auf den Kellern setzt dem Gewölbemauerwerk erheblich zu.

6. Zusammenfassung

In der Region Augsburg sind wenige alte Bierkeller bekannt die Fledermäusen als Winterquartier dienen. In Zusammenarbeit mit der Koordinationsstelle für Fledermausschutz wurde die Fledermausfauna in der Vergangenheit regelmäßig untersucht. In diesen Kellern konnten folgende Arten nachgewiesen werden: Großes Mausohr, Braunes Langohr, Wasserfledermaus und erstmalig die Bechsteinfledermaus. Im Herbst, Winter 2001/2002 wurden durchgehend die Kellertemperaturdaten in Altenmünster, Langenreichen und Zusamzell gemessen, in Altenmüster zusätzlich die Feuchte sowie die Bewegungsdaten (Ein-, Ausflug) registriert. Diese Daten werden miteinander verglichen und Rückschlüsse auf die überwinternden Arten gezogen.

7. Dank

Herrn Dr. ANDREAS ZAHN von der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern danke ich für die Durchsicht und die Anregungen zur Ergänzung des Manuskripts.

Literatur

[1] KOHLBERGER, A.: Sommerbierkeller im Landkreis Augsburg. In: 27. Jahresbericht (2000) Heimatverein Landkreis Augsburg S. 151-184

[2] SCHOBER, W., GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas

[3] KRAPP, F. (2001): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/1, Fledertiere I.

[4] ZÖPHEL, U., WILHELM, M. & KUGELSCHAFTER, K. (2001): Vergleich unterschiedlicher Erfassungsmethoden in einem großen Fledermaus-Winterquartier im Osterzgebirge (Sachsen). Nyctalus (N. F.): 7 : 523 – 531.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 106

Autor(en)/Author(s): Seidler Friedrich

Artikel/Article: Zur Überwinterung von Fledermäusen in alten Bierkellern 34-48