

K. Kugelschafter, 27. Oktober 2021  
**Internationale Fledermauskonferenz**  
Schutz von Fledermauspopulationen  
– Bedrohungen, Probleme, Praktiken, Lösungen



## **Fledermaus-Lichtschranken - ein effizientes Instrument zur Bestandsüberwachung, aber auch zum Schutz von Fledermausquartieren**

ChiroTEC | Hollersgraben 27 | 35102 Lohra | Fon: +49 6462 91 28 96 | [info@chirotec.de](mailto:info@chirotec.de) | [www.chirotec.de](http://www.chirotec.de)



Ausflugzählung



Hangplatzzählung/  
Fotodokumentation



Winterquartierkontrolle



Fledermausvorkommen werden mit verschiedenen Methoden erfasst:  
Ausflugszählungen, Hangplatzzählungen, evtl. verbunden mit Fotodokumentation  
ebenso wie visuelle Winterkontrollen.

### Vorteile

i.d.R. mit geringem technischem Aufwand verbunden  
geringer Auswerteaufwand  
direkter Kontakt zum untersuchten Quartier bzw. den Fledermäusen

### Nachteile

Es sind Momentaufnahmen  
Ergebnisse i.d.R. nicht reproduzierbar  
Datenqualität ist abhängig von den individuellen Fähigkeiten

© K. Kugelschafter

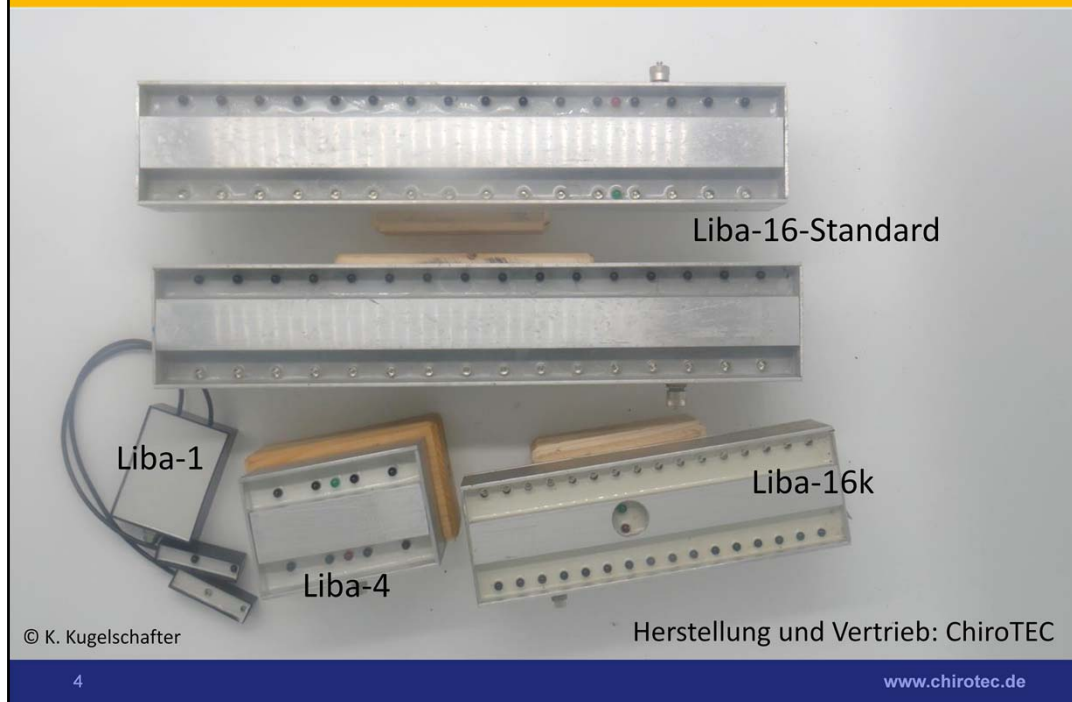
### Träume eines Fledermauskundlers

Reproduzierbare Ergebnisse, unabhängig von den individuellen Fähigkeiten des Erfassers  
Dauermonitoring bis hin zur online-Überwachung

Jede Methode hat Vor-, aber auch Nachteile. Vorteil bei den traditionellen Erfassungsmethoden, die an bzw. in Quartieren zum Einsatz kommen, ist der geringe technische Aufwand.

Auch wenn bei diesen Kontrollen im Idealfall alle Tiere erfasst werden, handelt es immer um Stichprobenerhebungen. Die Schwäche von Stichprobenerhebung ist das Zufallsmoment. Man weiß nie, wie viele Tiere in den Tagen und Wochen zuvor oder hinterher anwesend waren.

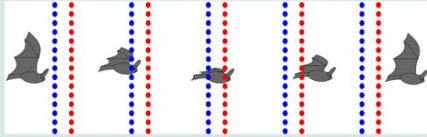
Deshalb träumt jeder Fledermauskundler davon, über eine Methode zu verfügen, die reproduzierbare Ergebnisse liefert, unabhängig vom Erfasser. Und davon, dass die Ergebnisse frei Haus geliefert werden.



Eine Möglichkeit, dieser Zielsetzung näher zu kommen, bieten die Fledermaus-Lichtschränke. Hier dargestellt sind verschiedene Modelle, wie wir sie die Fa. ChiroTEC in den letzten Jahren entwickelt hat.

Wichtig bei den Fledermaus-Lichtschränken ist die Richtungserkennung. Realisiert wird die Richtungserkennung mit Hilfe von zwei Strahlenvorhängen.

## I. Erfassung



## II. Dokumentation

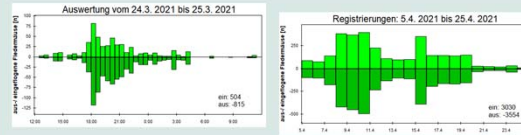
21:59:35 Lichts A ein  
21:59:37 Lichts A aus

Datenlogger

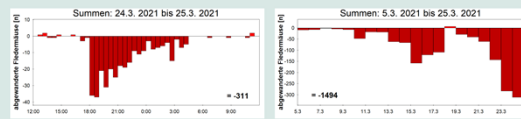
PC/ Laptop

## III. Auswertung

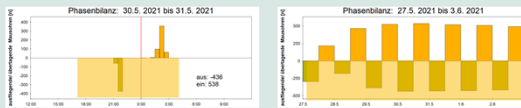
### Aktivitätsverläufe



### Ermittlung von Überwinterungsbeständen



### Ermittlung von Wochenstubenbeständen



Die Richtungserkennung erfolgt auf Basis einer logischen Unterbrechungsabfolge. Die Unterbrechungsabfolge wird vom Logger ausgewertet und die registrierten Ein- und Ausflüge sekundengenau dokumentiert. Die gespeicherten Daten können mit einem PC/Laptop abgerufen und anschließend mit dem Auswertungsprogramm ChiroGraph auf vielfältige Weise ausgewertet werden.



Abhängig von der jeweiligen Situation werden verschiedene Modelle eingesetzt. Idealerweise können die Lichtschranken in bestehende Öffnungen integriert werden. Insbesondere bei den Winterquartieren müssen die Öffnungen jedoch angepasst werden.



Im zweiten Teil meines Vortrages möchte ich Ihnen nun aber ein paar Ergebnisse, die mit Hilfe der Lichtschrankentechnik gewonnen wurden, vorstellen. Beim ersten hier vorgestellten Winterquartier Trollenhagen handelt es sich um ein weitläufiges Kellerfragment mit einem zentralen Gang, von dem rechts und links weitere Räumen abgehen. Die Ziegelwände verfügen über diverse nicht einsehbare Hohlräume und weisen darüber hinaus zahllose Spalten auf, in die sich die Fledermäuse zurückziehen können.

### Visuelle Kontrolle im Winter 2009/2010

54            Mausohren

89 + 8 tote Fransenfledermäuse

112          Wasserfledermäuse

4            Braune Langohren

13          Bartfledermäuse

25          unbestimmte Fledermäuse

**297 Summe (2008/9: 313; 2007/8: 227; 2006/7: 332)**

A. Griesau (schriftl. Mittlg.)

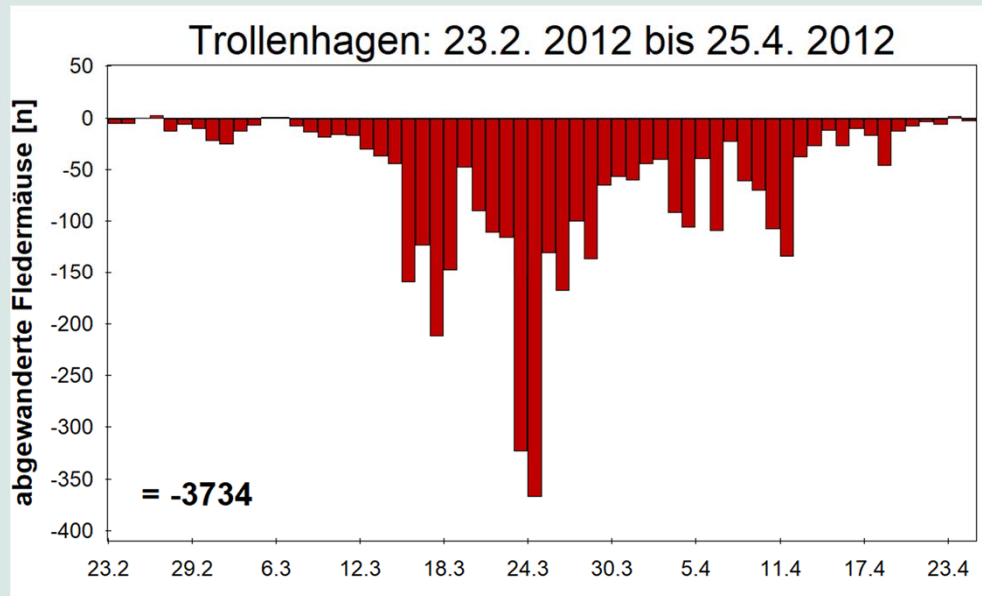
Betreut wird das Winterquartier Trollenhagen von Axel Griesau. Bei den jährlich durchgeführten Winterquartierkontrollen kommt er auf einen Bestand von rund 300 Fledermäusen, die sich auf fünf verschiedene Arten verteilen.





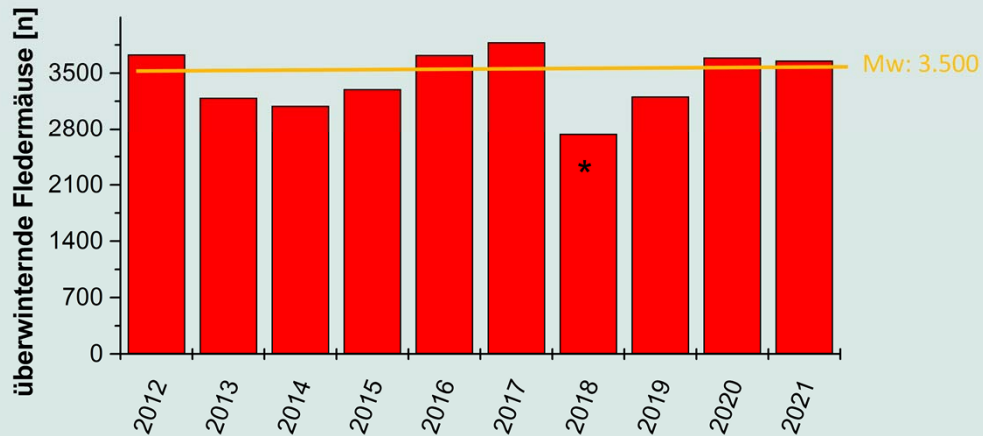
LS-Einbau am 5.12.2011

Aber wie realistisch ist diese Zahl? In anderen Winterquartieren hatte sich nämlich gezeigt, dass bei den visuellen Kontrollen nur ein mehr oder weniger kleiner Teil der Winterschläfer erfasst wird. Mit Unterstützung verschiedener Kollegen und Kolleginnen wie Uwe Hermanns, Angelika Fuß und natürlich Axel Griesau installierte ich am 5.12.2011 an den drei Einflugöffnungen Fledermaus-Lichtschranken.



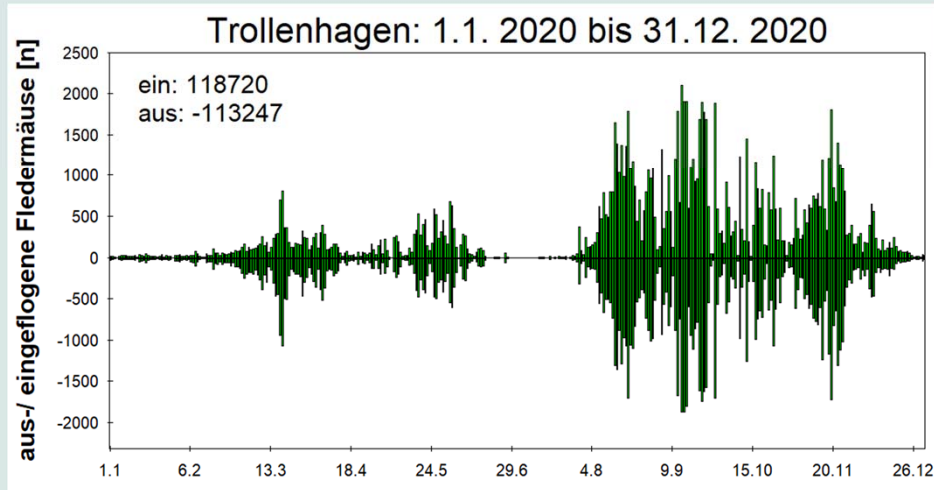
Und im Frühjahr 2012 warteten wir gespannt auf die ersten Ergebnisse. Unsere Erwartungen wurden weit übertroffen. Insgesamt verließen 3.734 Fledermäuse über die drei mittels Fledermaus-Lichtschraken überwachten Öffnungen das Quartier. D.h., der tatsächliche Bestand lag 12 \* so hoch wie der visuell erfasste Überwinterungsbestand. Neben der Bestandszahl liefern die Fledermaus-Lichtschraken eine Vielzahl weiterer ökologisch interessanter Daten. Wie auf der Grafik zu sehen, beginnt die Abwanderung bereits Ende Februar, zieht sich über insgesamt zwei Monate und endet Ende April. In der Spitze verlassen bis weit über 300 Fledermäuse in einer einzigen Nacht das Quartier.

### Überwinternde Fledermäuse auf Basis von Lichtschrankenzählungen zwischen 2012 und 2020



Bei den Fledermaus-Lichtschranken handelte es sich 2012 noch um eine relativ neue Technologie. Entsprechend skeptisch wurden bis in die jüngere Vergangenheit die Ergebnisse in Fachkreisen bewertet. Gespannt waren wir deshalb auch auf die Folgejahre. Wie hier auf der Grafik zu sehen, war 2012 kein Ausreißer, sondern die Zahl konnte bestätigt werden.

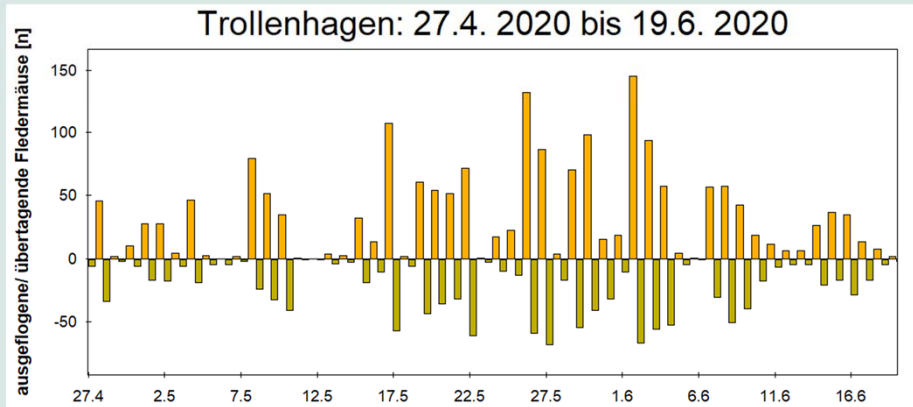
### Phänologie der Quartiernutzung auf Basis von Lichtschrankenregistrierungen



Bis Anfang Mai wird das Kellerfragment als Winterquartier genutzt. Von Anfang Mai bis Mitte Juni sowie von Anfang August bis in den Spätherbst wird das Kellerfragment als Zwischenquartier genutzt wobei aber bereits im Laufe der zweiten Septemberhälfte die ersten winterschlafbereiten Fledermäuse einwandern. Nur zwischen Mitte Juni bis Anfang August ist das Winterquartier nahezu fledermausfrei.



## Fledermausaktivität im Frühsommer



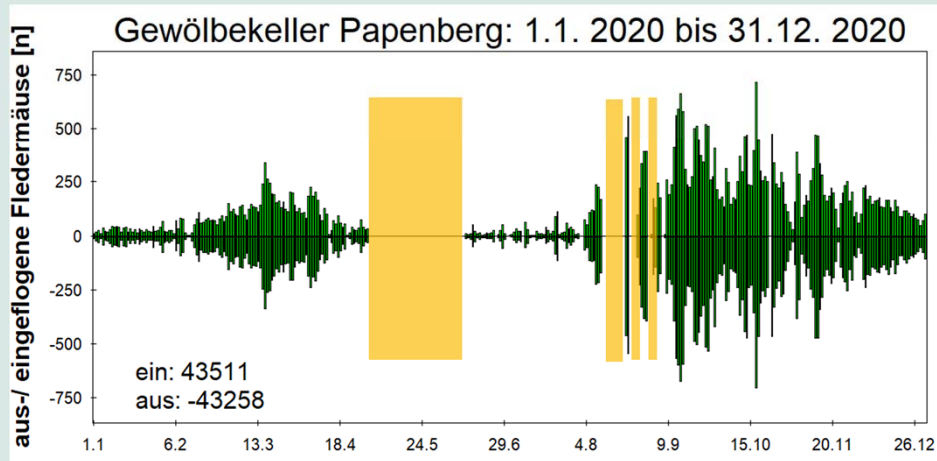
Überraschend war die Nutzungsintensität des Kellerfragmentes im Frühsommer. Bis zu 150 Fledermäuse übertrugen Anfang Juni 2020 im Keller. Wie auf dieser Grafik aber zu erkennen, handelt es sich dabei um keine residente Population, sondern es herrscht ein stetes Kommen und Gehen. Bei diesen Tagesgästen handelt es sich i.d.R. um Männchen, die den Keller als Zwischenquartier nutzen.

### Überwachungstechnik



Beim nächsten Quartier handelt es sich um einen Gewölbekeller, Reste einer ehemaligen Ritterburg. Der Zugang ist mit einer Blechtüre gesichert. Die Überwachungsanlage besteht hier aus einer Lichtschranke sowie Kameras, mit denen die ein- und ausfliegenden Fledermäuse fotografiert werden.

## Phänologie der Quartiernutzung auf Basis von Lichtschrankenregistrierungen



Hier dargestellt ist die Phänologie im Gewölbekeller Papenberg, einem Ort auf halber Strecke zwischen Rostock und Rügen. Was zunächst einmal ins Auge sticht, sind die gelb markierten Bereiche. Damit sind Phasen gekennzeichnet, in den die Lichtschranke ausgefallen ist.

### Artnachweise auf Basis von Fotos

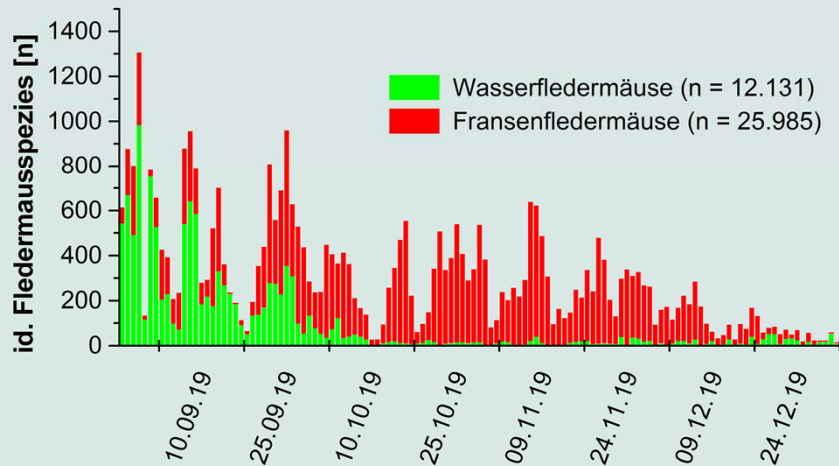


Es sind nämlich nicht nur Fledermäuse, oder Vögel, Katzen und dergleichen, die die Lichtschranke passieren, sondern auch Schnecken. Und da kann es schon mal passieren, dass sie tagelang die Erfassung blockieren, was dann schon etwas ärgerlich sein kann. Oder ein Spinne platziert ihren Kokon direkt auf einer Diode.

Links oben ein Blick in die Kamera-Box. Auf der rechten Seite eine kleine Auswahl von Fledermausfotos. Wie an diesen Beispielen zu sehen, sind die Fotos so gut, dass eine sichere Artbestimmung möglich ist.



## Phänologie von Wasser- und Fransenfledermäusen im Herbst 2019 auf Basis von Fotos



Hier dargestellt sind die herbstlichen Aktivitätsverlauf von Wasser- und Fransenfledermäusen. Wie zu sehen, und wie auch bereits u.a. von Carsten Kallasch gezeigt wurde, unterscheiden sich die beiden Arten deutlich. Während die Fransenfledermäuse noch bis in den Dezember hin unterwegs sind, stellen die Wasserfledermäuse ihre Aktivität bereits Mitte Oktober weitgehend ein.

## Altes Hospital in Burg Stargard



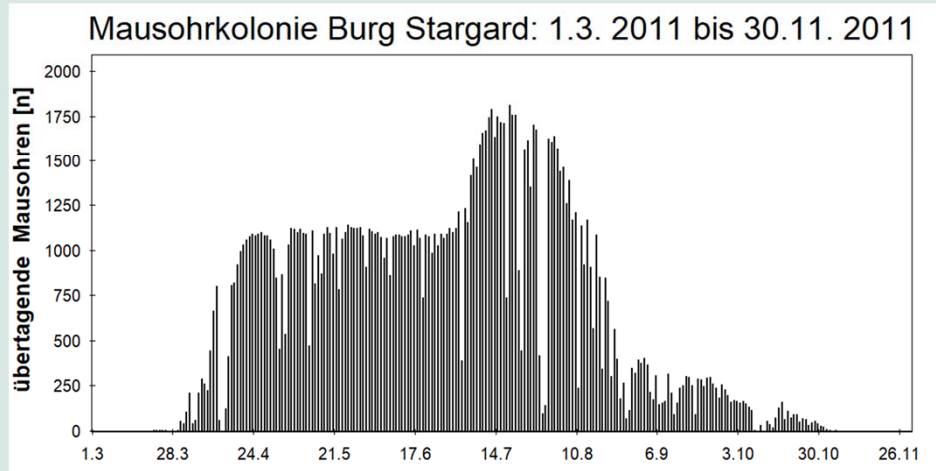
Blick auf das alte Hospital in Burg Stargard. Bekannt ist die Mausohrkolonie seit Ende der 1970er Jahre. Die Ausflugöffnung der Kolonie befindet sich auf der Rückseite des Gebäudes



Installiert wurden die beiden Fledermauslichtschranken auf Initiative von Uwe Hermanns am 21. November 2009. Hier zusammen A. Griesau, dem aktuellen Quartierbetreuer und weiteren Kollegen bei einer Besprechung am 16.5.2010. Rechts: die beiden Fledermaus-Lichtschranken, wobei die Tiere aber größtenteils über die linke Öffnung ein- und ausfliegen.

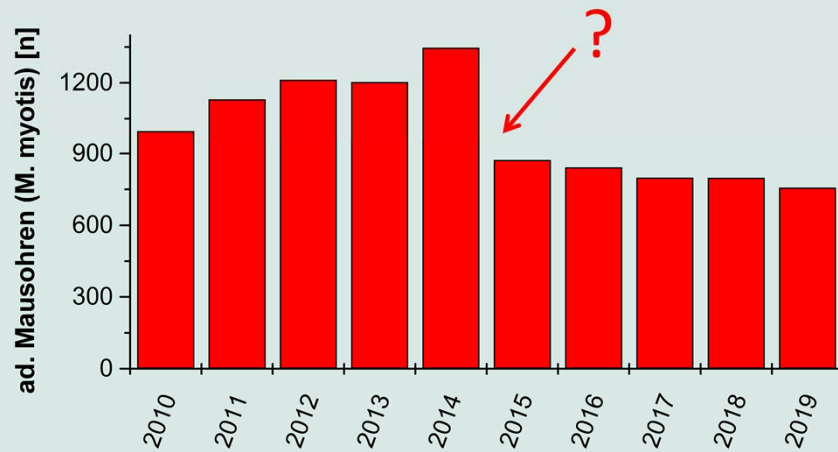
Alljährlich wird seit über 40 Jahren die Kolonie am letzten Samstag im August abgefangen. Die Tiere werden vermessen und sie werden beringt.

## Phänologie der Quartiernutzung auf Basis von phasenbilanzierten Lichtschrakenregistrierungen



Hier dargestellt ist die Phänologie auf Basis von übertragender Fledermäuse, ermittelt auf Basis bilanzierter Einflugregistrierungen.

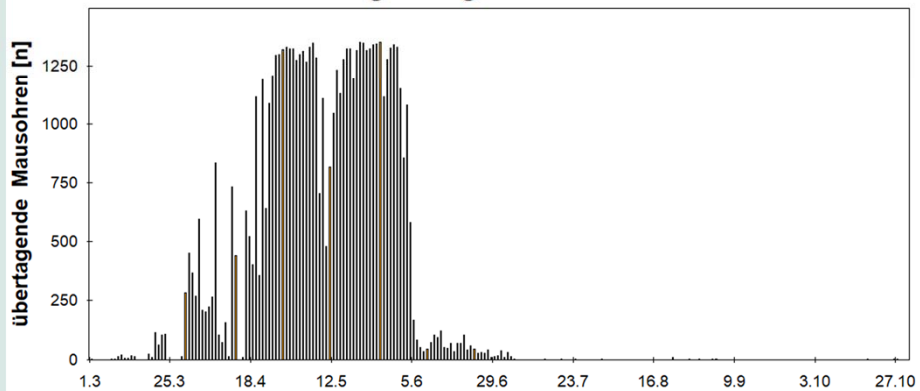
## Bestandsentwicklung der Mausohrwochenstubenkolonie in Burg Stargard zwischen 2010 und 2021



Bestandsentwicklung der Kolonie im alten Hospital. Der Maximalbestand liegt in 2014 bei 1.350 ad. Mausohren. Deutlich zu erkennen ist der Bestandseinbruch im Folgejahr. Was ist passiert?

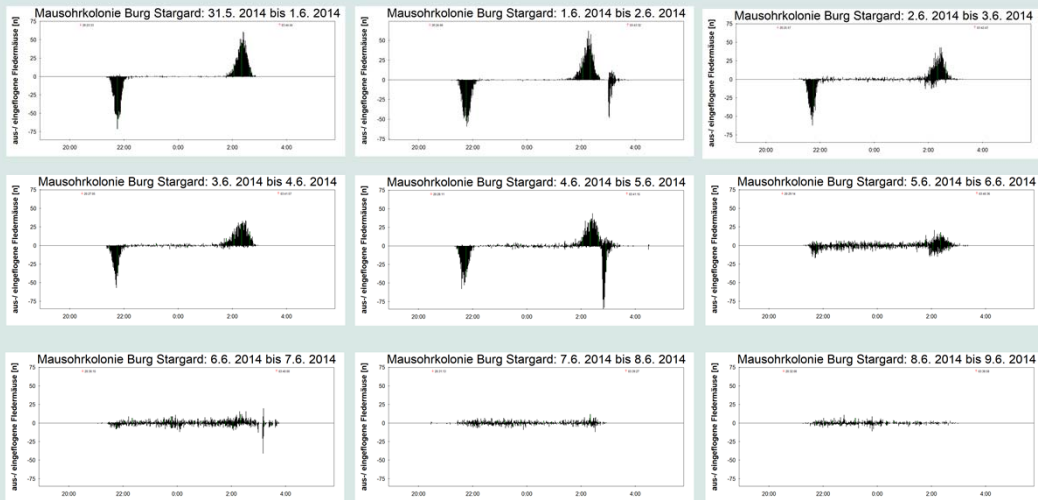
## 2014: Phänologie der Quartiernutzung auf Basis von phasenbilanzierten Lichtschrankenregistrierungen

Mausohrkolonie Burg Stargard: 1.3. 2014 bis 31.10. 2014



Bis Anfang Juni lag der Bestand bei über 1.300 Mausohren. In den Folgetagen ging der Bestand auf wenige Dutzend Fledermäuse zurück. Fast war passiert?

## Chronologie der Quartiernutzung auf Basis von Lichtschrankenregistrierungen zwischen dem 31.5. und dem 9.6.2014



Was auffällt, ist der Ausflugpeak am frühen Morgen des 2. Juni. Am 5. Juni dann ein weiteren frühmorgendlicher Peak. Danach ging's rapide abwärts. Die vorgefundenen Indizien deuteten auf einen Marder als Verursacher dieser Katastrophe.

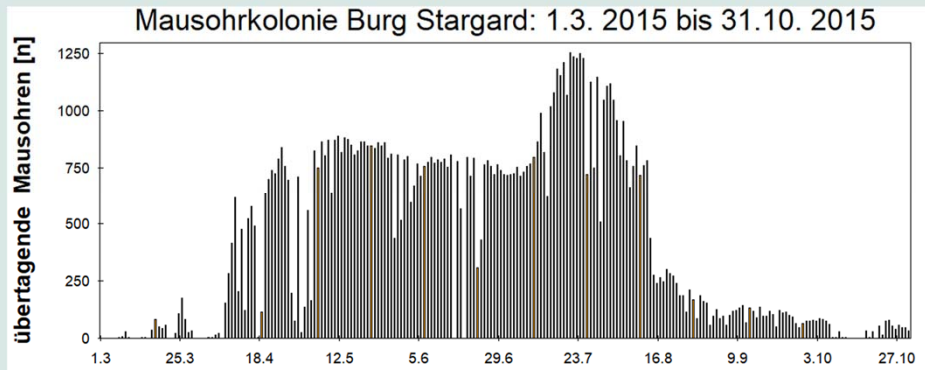


7.4.2015: Installation eines Marderschutzes

Günther Heise hatte dann die Idee, Plexiglas am potentiellen Mardereinstieg anzubringen. Und es funktionierte, wie wir im Sommer 2015 feststellen konnten.



## Jahresphänologie in 2015

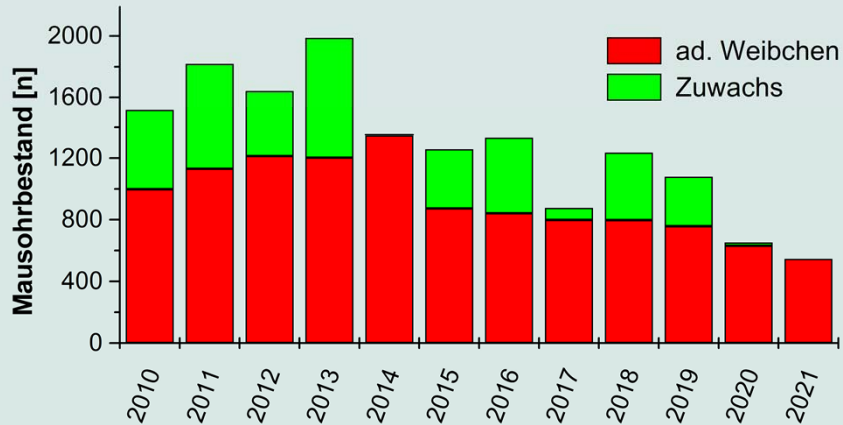


Wochenstubenbestand: 830 ad. Weibchen

Max. Bestand: 1.257 (21.7.2015)

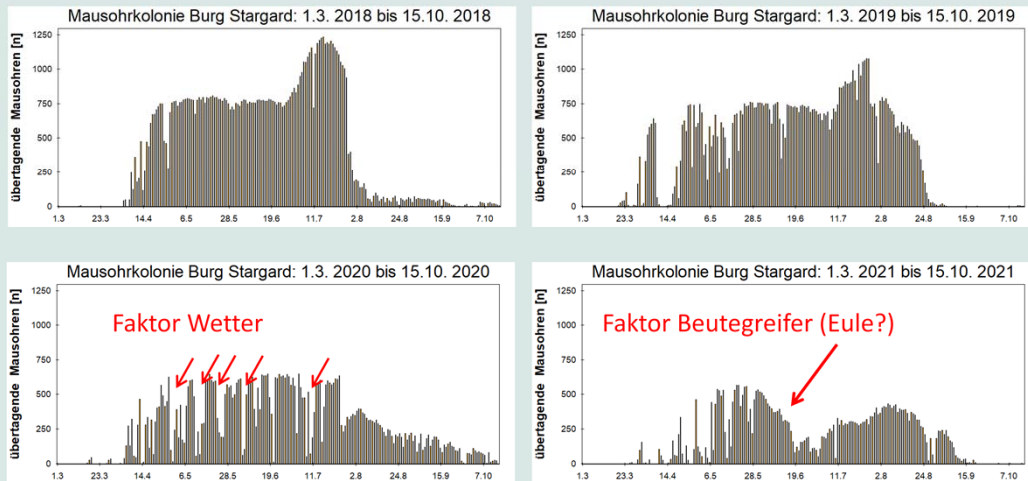
Wie auf dieser Grafik zu sehen, kehrten etwa zwei Drittel der Mausohren wieder zurück. Und die Maßnahme hatte Erfolg. Denn es gab in 2015 keine Hinweise auf weitere Marderbesuche.

## Bestandsentwicklung der Mausohrkolonie in Burg Stargard zwischen 2010 und 2021



Was auf dieser Grafik v.a. auffällt, ist der fehlende Zuwachs in 2020 sowie in 2021. Was sind die Ursachen?

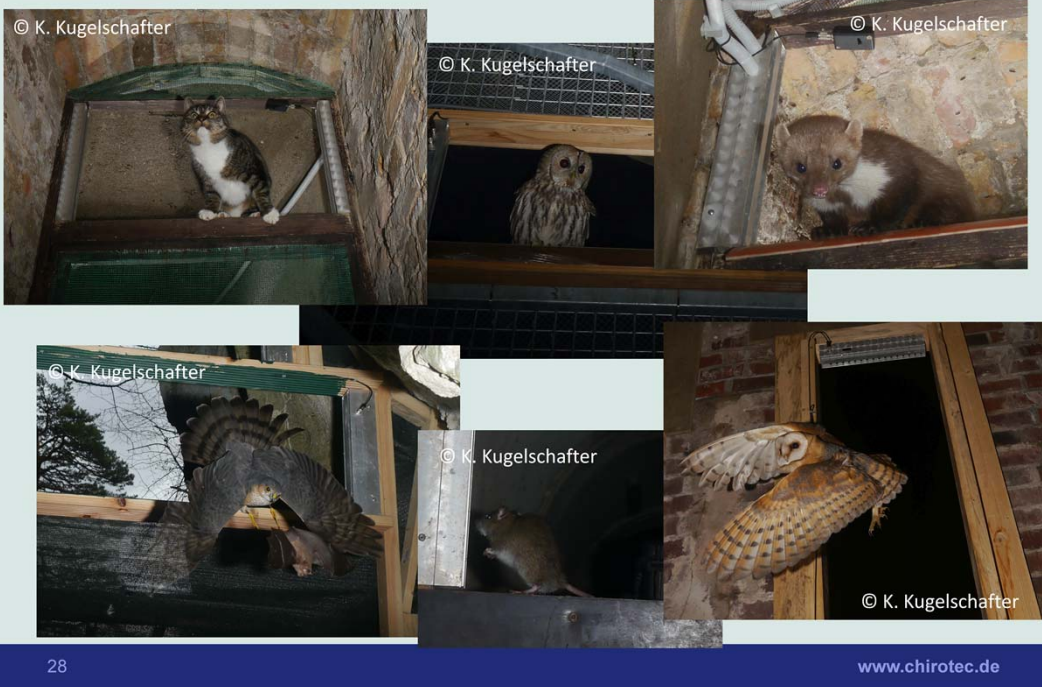
## Jahresphänologie in den Jahren 2018-2021



27

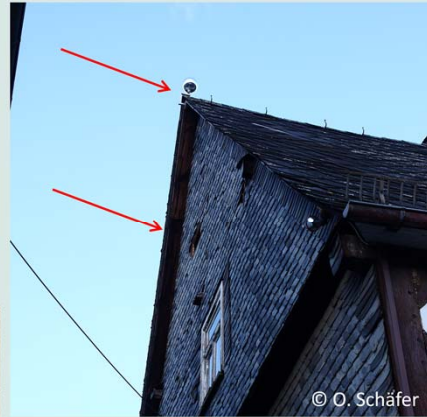
www.chirotec.de

2018 verzeichnet der Bestand noch die gewohnte Phänologie . Ein weitgehend stabiler Bestand im Frühsommer, mit einem deutlichen Anstieg im Zusammenhang mit dem Flüggerwerden der Jungtiere. 2021 fiel der Anstieg bereits deutlich geringer aus, 2020 fehlte er ganz. Und in 2021 sehen wir, dass die Auflösung der Wochenstubenkolonie bereits im Juni eingesetzt hat. Doch was sind die Ursachen? Sind es Eulen, die den Fledermäusen zu schaffen machen? Oder ist es die fehlende Nahrung, sei es witterungsbedingt, oder durch Veränderungen in der Waldnutzung? Darauf deuten insbesondere die weitgehend fehlenden Zwischeneinflüge während der Laktationsperiode sowie der schlechte Zustand der Jungtiere. Aber der Verlauf im Sommer lässt sich nicht schlüssig mit Nahrungsknappheit verbinden. Es liegt nahe, dass wiederum ein Beutegreifer dahintersteckte. Aber Axel Griesau konnte bei seinen Kontrollen keine Indizien finden.



Das Fotomonitoring vermittelt nicht nur einen Einblick in die Nutzung von Quartieren durch Fledermäuse, sondern auch auf die Anwesenheit bzw. Besuche durch Fressfeinde. Der Marderbesuch im alten Hospital ist nämlich kein Einzelfall. Wie wir in den letzten Jahren bei unseren Fotomonitoring-Untersuchungen feststellen konnte, sind auch an anderen Quartieren Beutegreiferbesuche zu verzeichnen. Im Extremfall kann der Beutegreiferdruck sogar dazu führen, dass ein Quartier aufgegeben wird. Hier zu sehen sind eine Katze, ein Waldkauz, ein Marder, ein Sperber, eine Ratte sowie eine Schleiereule.

Problem ist aber, dass man das meist gar nicht mitbekommt. Aber was kann man tun, um die Beutegreifer von ihrem Tun abzuhalten?



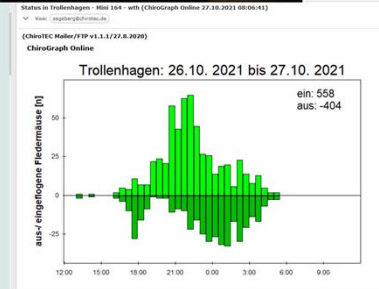
Es ist aufwendig, da es fast nur Einzelfalllösungen gibt. Links oben ein Netz. Eine einfache und effektive Maßnahme, um insbesondere Katzen, aber auch Mardern die Jagd zumindest zu erschweren.

Rechts oben eine Greifvogelkugel an der Firstspitze des Fledermaushauses in Allendorf-Ulm. Gleichzeitig wurde die ursprünglich an der Giebelspitze befindliche Einflugöffnung nach unten verlagert. Eine Maßnahme, die ebenfalls erfolgreich war. Ebenso die dritte Maßnahme, wo eine Schleiereule den Mausohren zugesetzt hatte.

## Kotberäumung



## Täglicher Email-Versand



Insbesondere bei großen Mausohrquartieren ist es wichtig, die Quartierbesitzer für die Belange der Fledermäuse zu sensibilisieren. Wichtig ist dabei v.a. bei den Mausohrkolonien die Dachbodenreinigung. Aber auch hier kann die Lichtschrankentechnik einen Beitrag leisten. In vielen Quartieren haben wir inzwischen einen automatischen Datenversand installiert. Jeden Morgen wird eine Email verschickt mit einer Kurzauswertung. Die Emails gehen an verschiedene Interessenten, wie den Quartierbetreuer, den Quartierbesitzer oder andere fledermauskundlich interessierte Personen. Wenn Unregelmäßigkeiten auftreten, wird dies sofort sichtbar und man kann entsprechende Maßnahmen ergreifen.

Bedanken möchte ich mich insbesondere bei Uwe Hermanns und Axel Griesau für deren Unterstützung, bei den VeranstalterInnen für die Einladung und die Organisation der Tagung sowie den ZuhörerInnen für Ihre Aufmerksamkeit

