



# **LBV-Biotop Bonstetten**

**Elektronische  
Beobachtung des  
Brutverhaltens von  
Kohl- und Blaumeisen  
im Jahr 2023**

**Klaus Stampfer  
Version 1.0  
August 2023**

# Inhaltverzeichnis

1.	Kurzfassung .....	4
2.	Nistkästen im LBV-Biotop Bonstetten .....	6
2.1	Nistkasten NK_D1 (Kohlmeisen).....	9
2.1.1	Nestlingszeit im Nistkasten NK_D1 .....	10
2.1.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D1 .....	14
2.2	Nistkasten NK_D2 (Kohlmeisen).....	16
2.2.1	Nestlingszeit im Nistkasten NK02.....	17
2.2.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D2 .....	21
2.3	Nistkasten NK_D3 (Kohlmeisen).....	23
2.3.1	Nestlingszeit im Nistkasten NK_D3 .....	24
2.3.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D3 .....	28
2.4	Nistkasten NK_D4a und NK_D4b.....	31
2.4.1	Nistkasten NK_D4a (nicht belegt) .....	32
2.4.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D4a .....	33
2.4.3	Nistkasten NK_D4b (Kohlmeisen).....	34
2.4.4	Nestlingszeit im Nistkasten NK_D4b .....	35
2.4.5	Bilder aus dem Nistkasten NK_D4b.....	40
2.5	Nistkasten NK_D5.....	42
2.5.1	Bilder vom Hornissenkasten NK_D5.....	43
2.6	Nistkasten NK_D6 (Kohlmeisen).....	44
2.6.1	Nestlingszeit im Nistkasten NK06.....	45
2.6.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D6 .....	49
2.7	Nistkasten NK_D7 (Blaumeisen).....	52
2.7.1	Nestlingszeit im Nistkasten NK01.....	53
2.7.2	Bilder aus dem Nistkasten NK_D7 .....	57
2.8	Nistkasten NK_D8 (Kohlmeisen).....	62
2.8.1	Bilder aus dem Nistkasten NK_D8 .....	63
2.9	Nistkasten NK_D9a (nicht belegt) .....	65
2.9.1	Bilder aus dem Nistkasten NK_D9a .....	66
2.10	Nistkasten NK_D10 (nicht belegt) .....	67
2.10.1	Bilder aus dem Nistkasten NK_D10.....	67
2.11	Nistkasten NK_D11 (nicht belegt) .....	68
2.11.1	Bilder aus dem Nistkasten NK_D11.....	68
3	Besonderheiten der Brutsaison 2023 .....	69
4	Mehrjährige Beobachtungen.....	71
4.1	Kohlmeisen-Bruten.....	71

4.1.1 Ursachen für nicht erfolgreiche Bruten der Kohlmeisen .....	72
4.1.2 Nicht ausgebrütete Eier.....	73
4.1.3 Todessursache vermutlicher Prädator-Angriff .....	73
4.1.4 Todesursache Temperatursturz .....	73
4.1.5 Todessursache Regentage.....	73
4.1.6 Todessursache verschwundener Altvogel.....	73
4.1.7 Todessursache falscher Nistkasten .....	73
4.1.8 Todessursache unbekannt.....	74
4.2 Blaumeisen-Bruten.....	75
4.2.1 Ursachen für nicht erfolgreiche Bruten der Blaumeisen.....	75
4.2.2 Nicht ausgebrütete Eier.....	76
4.2.3 Totgeburt und unbekannte Ursache .....	76
4.2.4 Mutmaßlicher Prädator-Abgriff.....	76
5 Zum Autor.....	77
6 Quellen .....	77

## 1. Kurzfassung

Im Jahr 2023 wurden 11 Nistkästen beim LBV-Biotop Bonstetten, mit Kameras und 6 davon auch mit Lichtschranken beobachtet. In sieben Nistkästen brüteten Vögel. Die Tabelle Tab 1a zeigt die Ergebnisse der Beobachtungen.

Während des Eierlegens flogen die **Kohlmeisen** täglich ca. 10 mal in den Nistkasten und während des Brütens individuell unterschiedlich von 10 bis 60 mal. Während der Nestlingszeit flogen die Kohlmeisen täglich ansteigend bis in die Nistkästen. Die Maximalwerte reichten von 400 bis 1000 pro Tag, abhängig vom Vogelpärchen. Eine Ausnahme bildete der Nistkasten NK\_D4b mit einer maximalen täglichen Einflugzahl von 1748.

Bei der Eiablage flogen die **Blaumeisen** täglich durchschnittlich 25 mal in den Nistkasten. Beim Brüten erhöhte sich die Einflugzahl auf 120 mal pro Tag, auch weil das brütete Weibchen häufig vom Männchen gefüttert wurde. Während der Nestlingszeit flogen die Blaumeisen bis 655 mal pro Tag in den Nistkasten.

LBV-Biotop Nistkästen in 2023			geschlüpfte	ausgeflogene
Nistkasten	Art	Eier	Jungvögel	Jungvögel
NK_D1	Kohlmeisen	6	5	5
NK_D2	Blaumeisen	7	6	6
NK_D3	Kohlmeisen	10	10	10
NK_D4a	nicht belegt			
NK_D4b	Kohlmeisen	9	9	9
NK_D6	Kohlmeisen	6	5	5
NK_D7	Blaumeisen	17	13	6
NK_D8	Kohlmeisen	7	0	0
NK_D9a	nicht belegt			
NK_D10	nicht belegt			
NK_D11	nicht belegt			
	Summe	62	48	41
	Anteile	100,00%	77,42%	66,13%

Tab 1a: Auswertung der Brute im Jahr 2023

Insgesamt wurden 14 der im Jahr 2023 gelegten 62 Eier nicht ausgebrütet. Darunter ist eine Brut mit 7 Eiern, die verlassen oder angegriffen wurde. 41 Jungvögel flogen aus.

Folgende Besonderheiten wurden in 2023 beobachtet:

- In 2023 gab es keinen Temperatursturz während der Brutsaison. Es gab deshalb keinen Totalverlust, der einem Temperatursturz zuzuordnen ist.
- Es gab drei mutmaßliche Prädator-Angriffe im Biotop. Ein Angriff führte zum Totalverlust einer Blaumeisen-Brut mit sieben Jungen. Die Blaumeisen brüteten dann ein zweites Mal mit fünf Jungen erfolgreich. Ein zweiter mutmaßlicher Angriff auf eine Kohlmeisen-Brut mit sieben Jungen verlief erfolglos und alle Jungvögel überlebten. Nach einem mutmaßlichen Angriff wurde das Gelege mit sieben Eiern verlassen.
- Auffallend war, dass die Anzahl der Einflüge bei fast allen Nistkästen bereits zur Mitte der Nestlingszeit den Maximalwert erreichte, dann stagnierte oder abfiel und trotzdem alle Jungvögel überlebten. Dies steht im Gegensatz zu den langjährigen Beobachtungen. Bei diesen wurde der Maximalwert erst wenige Tage vor dem Ausflug erreicht und eine Stagnation oder eine Reduzierung der Einflüge war mit dem Tod einiger Jungvögel verbunden. Eine Korrelation der Einflugzahlen mit der Umgebungstemperatur oder der Niederschlagsmenge ist sehr gering. Mit der Temperatur und dem Niederschlag kann also nicht erklärt werden, wieso heuer die Einflugzahlen bei fast allen Nistkästen nicht bis kurz vor dem Ende der Nestlingszeit stetig anstiegen und trotzdem alle Jungvögel überlebten.

Beginnend im Jahr 2016 wurden bis 2023 zunehmend mehr Bruten elektronisch beobachtet. Insgesamt waren es 31 Bruten der Kohlmeisen und 12 Bruten der Blaumeisen. Die Tabellen Tab 1b und Tab 1c zeigen die Auswertungen. 62,9% der jungen Kohlmeisen überlebten die Nestlingszeit und konnte ausfliegen. Bei den Blaumeisen flogen 78,0% der Jungvögel aus. Die Tabellen zeigen auch die Ursachen der Todesfälle sowie die Anzahl der betroffenen Nestlinge und den Anteil im Verhältnis zu den gelegten Eiern.

<b>LBV-Biotop: 31 Kohlmeisen-Brute mit 259 Eier</b>		
ausgeflogen	163	62,9%
Temperatursturz	6	2,3%
Regentage	3	1,2%
Eier nicht ausgebrütet	28	10,8%
Prädatorenangriff	28	10,8%
Altvogel verschwunden	13	5,0%
verlassen	7	2,7%
unbekannte Ursache	6	2,3%
falscher Nistkasten	5	1,9%
Summe	259	100,0%

Tab 1b: mehrjährige Auswertung der Kohlmeisen-Brute von 2016 bis 2023

<b>LBV-Biotop: 12 Blaumeisen-Brute mit 100 Eier</b>		
ausgeflogen	78	78,0%
Eier nicht ausgebrütet	9	9,0%
Prädatorenangriff	7	7,0%
Totgeburt	1	1,0%
unbekannt	2	2,0%
sonstige Gründe	3	3,0%
Summe	100	100,0%

Tab 1c: mehrjährige Auswertung der Blaumeisen-Brute von 2016 bis 2023

Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Jahre sind unter <https://www.klaus-stampfer.de/nistkästen/> zu finden. [1]

## 2. Nistkästen im LBV-Biotop Bonstetten

Bonstetten, ein Ort mit 1500 Einwohnern, liegt in Bayern und ca. 15 km nordwestlich von Augsburg im Naturpark *Augsburg Westliche Wälder*.

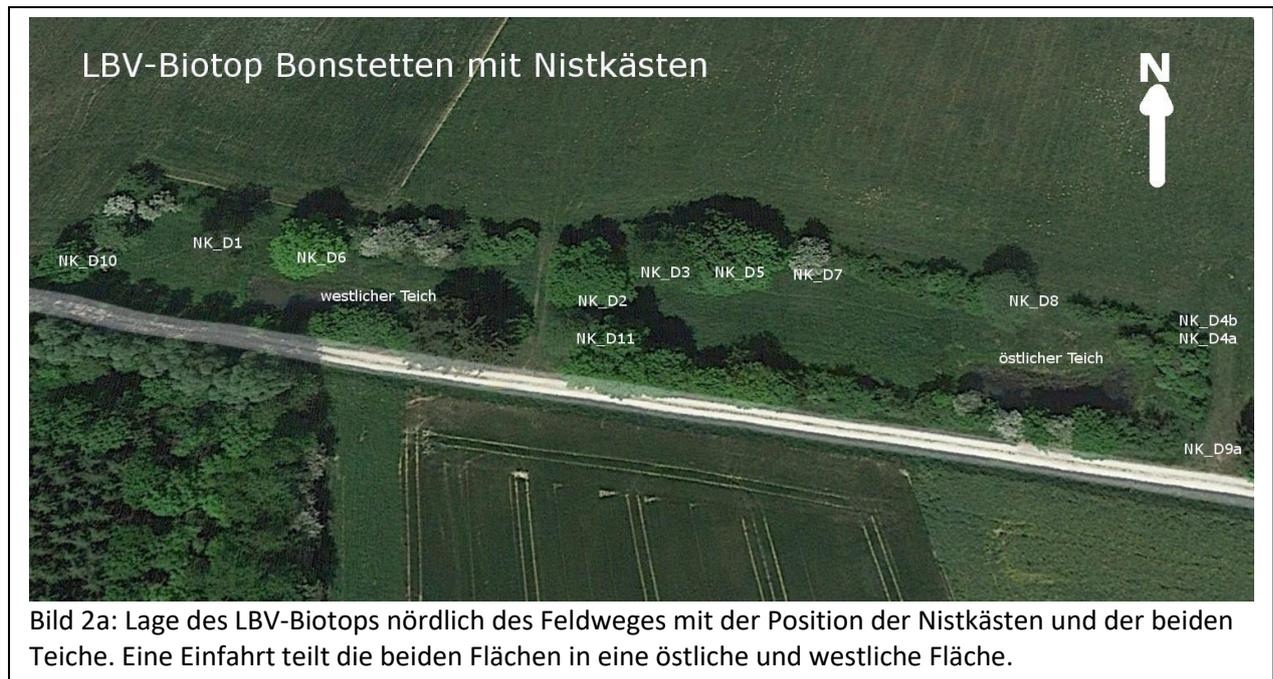


Bild 2a: Lage des LBV-Biotops nördlich des Feldweges mit der Position der Nistkästen und der beiden Teiche. Eine Einfahrt teilt die beiden Flächen in eine östliche und westliche Fläche.

Bild 2a zeigt eine Luftaufnahme des LBV-Biotop Bonstetten mit den beiden Teichen und mit den Positionen der Nistkästen.

Das Gelände ist zweigeteilt in eine östliche und westliche Fläche und umfasst ca. 0,4 ha. Es liegt 460 Meter nordwestlich vom Ortsrand Bonstettens und 1 km von der Ortsmitte entfernt.

Der Initiative, dem tatkräftigem Engagement und auch einer gewissen Hartnäckigkeit des LBV-Mitglieds Doris Beischler ist zu verdanken, dass bei der Flurbereinigung Mitte der 1970er-Jahre ein kleines Wasserloch, in dem Teichmolche laichten, nicht zugeschüttet wurde und stattdessen das Biotop mit zwei Teichen angelegt wurde. Dieses Biotop wurde von der LBV-Kreisgruppe Augsburg als Träger erworben. Doris Beischler und ihr Mann pflegten und pflegen das Biotop und tragen diese Pflege auch finanziell [2].

Das Biotop bietet einen Lebensraum für Berg- und Teichmolche, Grasfrösche, Libellen, Schmetterlinge und unzähligen Fliegen. Günter Hansbauer hat am 30.3.2023 dort am Abend 35 Erdkröten, 2 Grasfrösche, 12 Teichmolche und ca. 20 Bergmolche gezählt, wobei er aber nur



Bild 2b: Blick vom östlichen Rand in die östliche Fläche und auf den östlichen Teich.



Bild 2c: Blick von der Einfahrt in die östliche Fläche

einen Teil des Uferbereichs absuchen konnte. Am 7.4.2023 waren dann insgesamt 60 Grasfroschlaichballen zu sehen.

Mit 11 Nistkästen werden auch den Vögeln Brutmöglichkeiten und den Siebenschläfern Schlafmöglichkeiten und Quartiere zum Aufzug von Jungen geboten. Alle Nistkästen wurden von Doris Beischler und ihrem Mann angefertigt und auf dem Gelände des Biotops angebracht. Die Nistkästen haben eine innere Grundfläche von 12 cm x 12 cm und eine Höhe von 25 cm. Der Autor hat mit Erlaubnis der Familie Beischler einige der Nistkästen mit Elektronik bestückt.

Vier Nistkästen wurden im Jahr 2016 mit Lichtschranken und Innenkameras ausgerüstet, um die Belegung der Nistkästen zu erfassen und den Brutverlauf zu beobachten und auch festzustellen, wie oft und wann die Vögel in die Nistkästen fliegen und wie lange sie im Nistkasten und außerhalb des Nistkastens verbringen.

In den folgenden Jahren wurden weitere Nistkästen mit Elektronik bestückt, sodass jetzt sechs Nistkästen mit Lichtschranken, vier mit software-gesteuerten Innenkameras, drei mit manuell aktivierbaren Innenkameras und vier weitere mit flexiblen Kameras beobachtet werden.

Die Lichtschranken befinden sich auf Höhe des Einfluglochs innerhalb und außerhalb des Nistkastens. Anhand der Reihenfolge der Unterbrechungen der beiden Lichtschranken ist es möglich zu erkennen, ob ein Vogel in den Nistkasten hinein oder hinaus fliegt, ob er nur in den Nistkasten hineinschaut oder herauschaut. Da die Aufzeichnungen mit Datum und Uhrzeit versehen sind, lässt sich auch die Dauer der Aufenthalte innerhalb und außerhalb des Nistkastens berechnen. Die elektronische Beobachtung findet rund um die Uhr und ganzjährig statt. Alle Zeitangaben sind in Mitteleuropäischer Normalzeit (MEZ). Eine Umstellung auf die Sommerzeit erfolgt nicht, um Zeitsprünge in den Grafiken und irrtümliche Schlussfolgerungen zu vermeiden. Die Vögel machen auch die von Menschen gemachte Zeitumstellung nicht mit und orientieren sich am Sonnenauf- und -untergang.

In der Brutsaison 2023 zeichneten die Kameras Bilder und Videos mit einem Speichervolumen von 645 GB und die Lichtschrankenelektronik 16935 Datensätze auf.

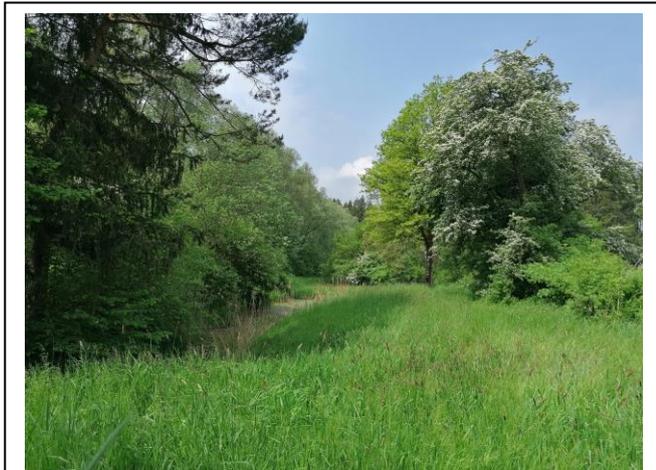


Bild 2d: Blick von der Einfahrt in die westliche Fläche



Bild 2e: Blick von der Einfahrt zum westlichen Teich

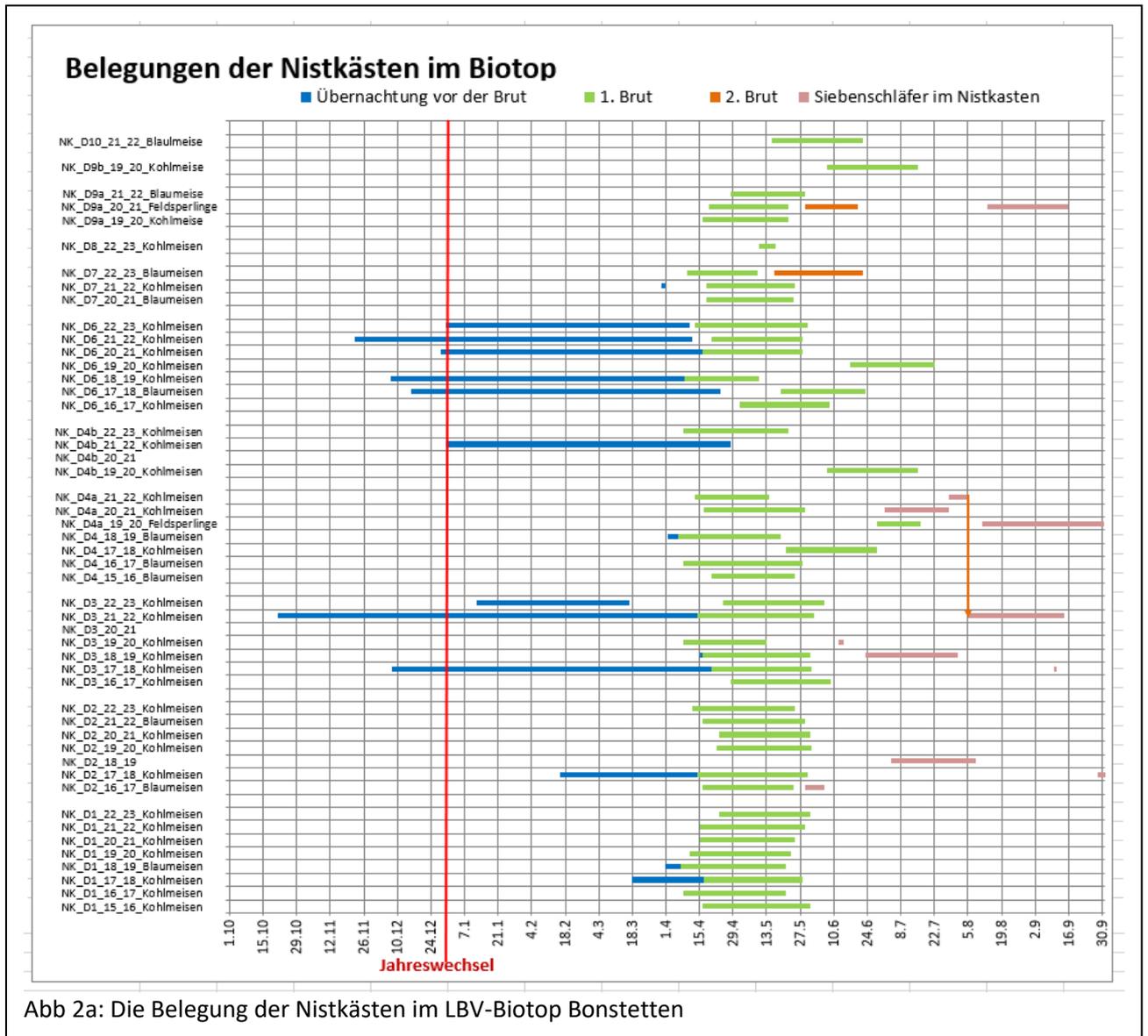
Die geografische Position des LBV-Biotops  
**48,4414694N, 10,6948139O.**

Abb 2a zeigt die Belegung der Nistkästen im LBV-Biotop Bonstetten. Zu erkennen ist, dass in einigen Nistkästen Kohlmeisen während der Winterzeit übernachteten. Die eingezeichneten Brutzeiten (grüne und rote waagrechte Balken) begannen mit dem Legen des ersten Eis und endeten mit dem Ausfliegen des letzten Jungvogels oder mit dem Abbruch der Brut. Alle Kohlmeisen oder Blaumeisen brüteten, von einer Ausnahme abgesehen, nur einmal pro Jahr. Bei der Ausnahme handelt es sich um den Nistkasten NK\_D7. In 2023 legten die Blaumeisen 10 Eier aus denen sieben Junge schlüpfen. In der

Nacht vom 10.05. auf 11.05.2023 fand vermutlich ein Prädator-Angriff statt und alle Jungvögel wurden dabei getötet. Die Blaumeisen brüteten dann erfolgreich ein zweites Mal.

Im Vergleich zu den Meisen im Ort brüteten die Meisen im Biotop zwei Wochen später. Während im Ort bis 2019 in jedem Winter Kohlmeisen im Nistkasten übernachteten, verbrachten im Biotop die Kohlmeisen seltener die Nächte in den Nistkästen.

In einigen Nistkästen hatten Siebenschläfer 4 bis 8 Junge aufgezogen. In anderen Nistkästen schliefen tagsüber nachtaktive Siebenschläfer-Männchen darin. In 2022 ist der Siebenschläfer mit acht Jungen vom Nistkasten NK\_D4a zum NK\_D3 umgezogen.



## 2.1 Nistkasten NK\_D1 (Kohlmeisen)

Der Nistkasten NK\_D1 ist seit 2016 mit Lichtschranken und einer Innenkamera ausgerüstet. Er ist an einem Baum befestigt. Die Innenkamera wird von einem Mikroprozessor zu festgelegten Uhrzeiten aktiviert. Sie zeichnet Bilder und Videos auf Micro-SD-Karten auf. Die Speicherung der Daten der Lichtschranken erfolgt auf stromsparenden SRAM-Speicherbausteinen. Die Elektronik und der Akku für die Stromversorgung befinden sich in dem Gehäuse, das weiter unten am Baum angebracht ist.

Das von den Vögeln vergrößerte Einflugloch wurde mit der Blende auf 32 mm Durchmesser verkleinert.

Im Jahr 2023 brüteten Kohlmeisen im Nistkasten NK\_D1. Sie legten 6 Eier, aus denen 5 Jungvögel schlüpften. Alle 5 Jungvögel flogen am 03.06.2023 aus.

Abb. 2.1a zeigt die Uhrzeiten des Sonnenaufgangs (blaue Linie) und des Sonnenuntergangs (rote Linie) und die Uhrzeit der Aktivitäten. Die roten Punkte markieren die Zeiten des Einflugs, die gelben die Zeiten des Hineinschauens in den Nistkasten.

Während des Nestbaus und des Eierlegens waren die Kohlmeisen etwas häufiger am Vormittag aktiv. Beim Brüten übernachteten die Kohlmeisen im Nistkasten und wurden kurz nach Sonnenaufgang aktiv. Die Aktivität beendeten sie ca. eine Stunde vor Sonnenuntergang. Während des Eierlegend, des Brütens und der Nestlingszeit übernachtete ein Altvogel im Nistkasten. Die adulten Vögel starteten in der Nestlingszeit am Morgen mit Sonnenaufgang die Einflüge und beendeten sie mit Sonnenuntergang.

Abb. 2.1b zeigt die Anzahl der täglichen Einflüge in den Nistkasten NK\_D1.

Während des Eierlegens flogen die Kohlmeisen durchschnittlich 14,2 mal und während des Brütens durchschnittlich 21,5 mal pro Tag in den Nistkasten. Die Kohlmeisen waren während des ganzen Tages aktiv, deshalb lag die Einflugzahl höher als beim Eierlegen.



Bild 2.1a: Nistkasten NK\_D1 am Baum mit Gehäuse für die Elektronik und dem Akku.



Bild 2.1b: Nistkasten NK\_D1 mit den äußeren Lichtschranken und 32 mm Einflugloch.

### Aktivitäten am Nistkasten NK\_D1 in 2023

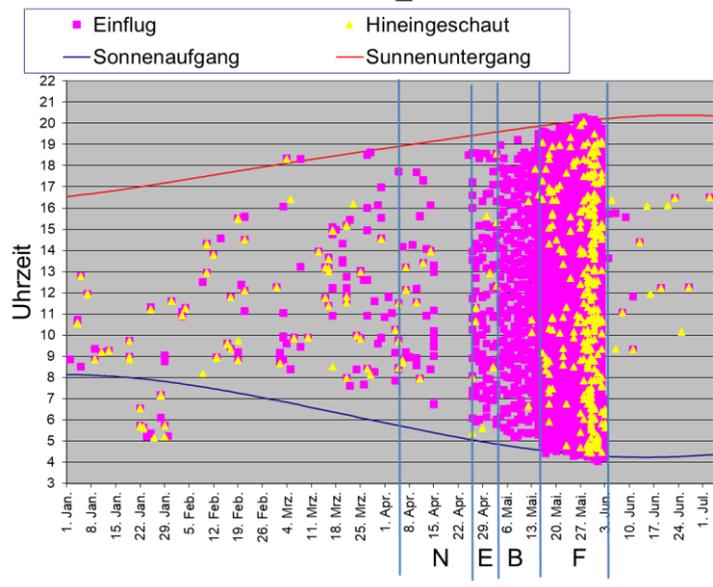


Abb 2.1a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D1

N: Nestbau, E: Eierlegen, B: Brüten, F: Füttern (Nestlingszeit)

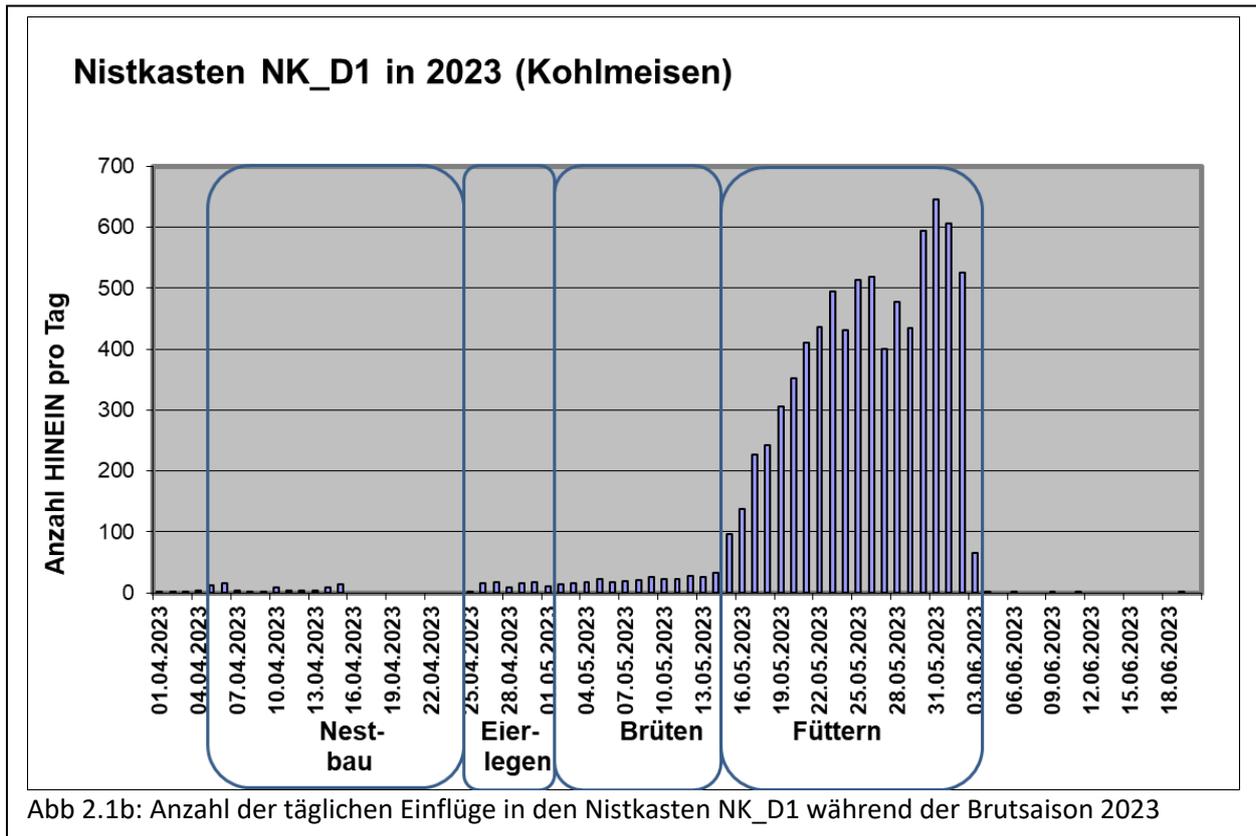


Abb 2.1.b: Anzahl der täglichen Einflüge in den Nistkasten NK\_D1 während der Brutsaison 2023

### 2.1.1 Nestlingszeit im Nistkasten NK\_D1

Während des Fütterns der 5 Jungvögel stieg die Anzahl der täglichen Einflüge von anfangs 100 auf 645 an. Die immer größer werdenden Jungvögel benötigen zunehmend mehr Futter, was den Anstieg der Einflugzahlen erklärt. Normal ist, dass die Einflüge wenige Tage vor dem Ausflug der Jungvögel reduziert werden, vermutlich um die Jungen zum Ausflug zu animieren. Die Jungvögel flogen am 03.06.2023 frühmorgens aus. Nach dem Ausflug kamen die Altvögel nicht mehr in den Nistkasten. Deshalb wurden an diesem Tag nur noch 65 Einflüge registriert.

Am 24.05.2023 und vom 27. bis 29.05.2023 gab es jedoch Rückgänge der täglichen Einflugzahl. Der Einbruch am 24.05.2023 lässt sich mit einem Temperaturrückgang an diesem Tag erklären. Abb 2.1.1a und Abb 2.1.1b zeigen die Zuordnung. Die Rückgänge vom 27. bis 29.05.2023 lassen sich mit der Temperaturentwicklung nicht erklären. In der Vergangenheit führten neben Temperatureinbrüchen auch Niederschläge zu Einbrüchen der Einflugzahlen. In den meisten Fällen überlebten einige Jungvögel diese Einbrüche nicht. Ungewöhnlich ist heuer, dass trotz der Einbrüche alle Jungvögel überlebt haben. Weniger Einflüge bedeutet weniger Futter für die Jungvögel. Anscheinend wurde dies damit kompensiert, dass die Nahrung während dieser Tage nahrhafter war.

Zu Beginn der Nestlingszeit verbrachten die Kohlmeisen nach dem Einfliegen durchschnittlich 400 Sekunden mit dem Hudern der Jungvögel bevor sie den Nistkasten wieder verließen, um Nahrung zu holen. Wie üblich nahm die Aufenthaltsdauer im Nistkasten im Laufe der Nestlingszeit ab, denn die Jungvögel bekamen zunehmend Gefieder und die adulten Vögel mussten weniger hudern. Ab dem 6. Nestlingstag huderten sie kaum noch. Jetzt verbrachten sie die Zeit im Nistkasten mit dem Füttern der Jungvögel, dem Beseitigen des Kots und dem Reinigen des Nestes.

Der Regentag am 16.05.2023 führte zu einem Anstieg der Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens, was normal ist. Der Temperaturrückgang am 24.05.2023 führte nur zu verschwindend geringen Erhöhungen der Aufenthaltsdauer. Die Abb 2.1.1c bis 2.1.1e zeigen den Zusammenhang. An den kälteren Tagen am 24. und 25. Mai erhöhten sie die Aufenthaltsdauer etwas.

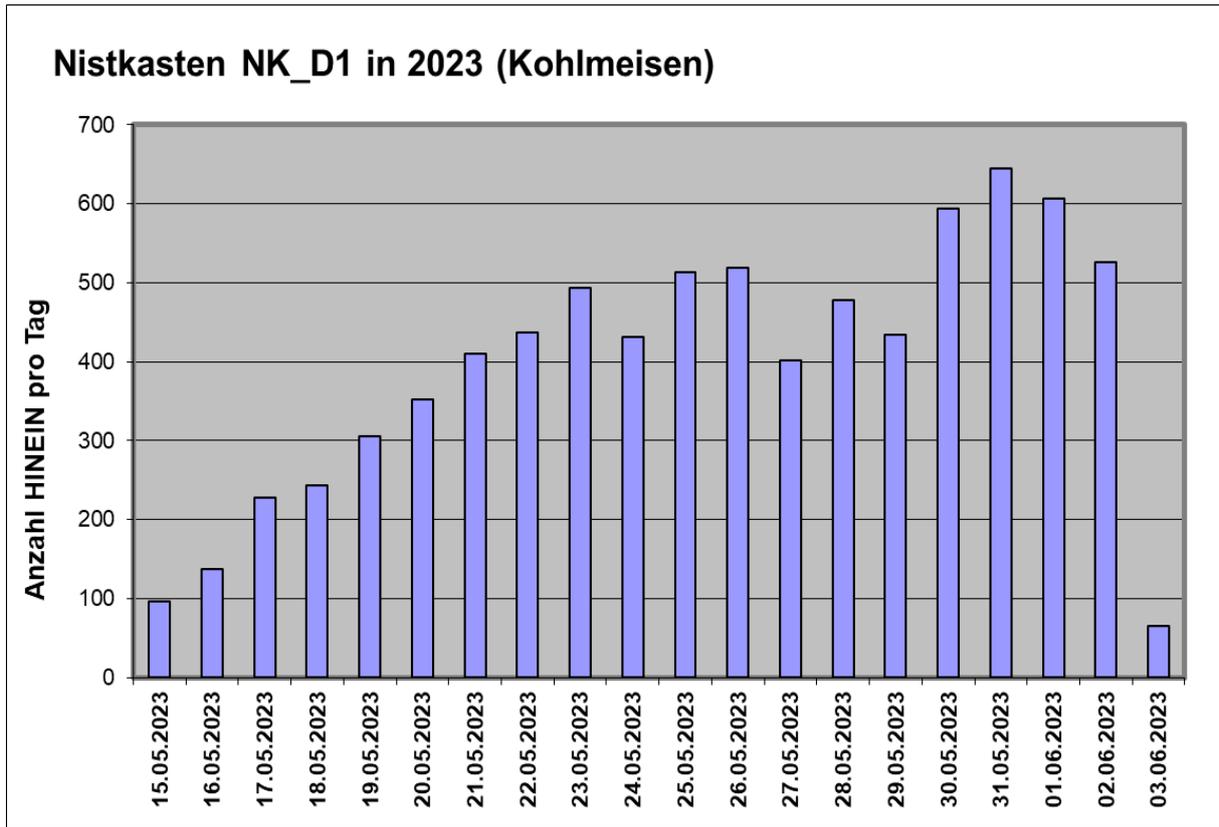


Abb 2.1.1a: Tägliche Einflugzahlen in den Nistkasten NK\_D1 während der Nestlingszeit

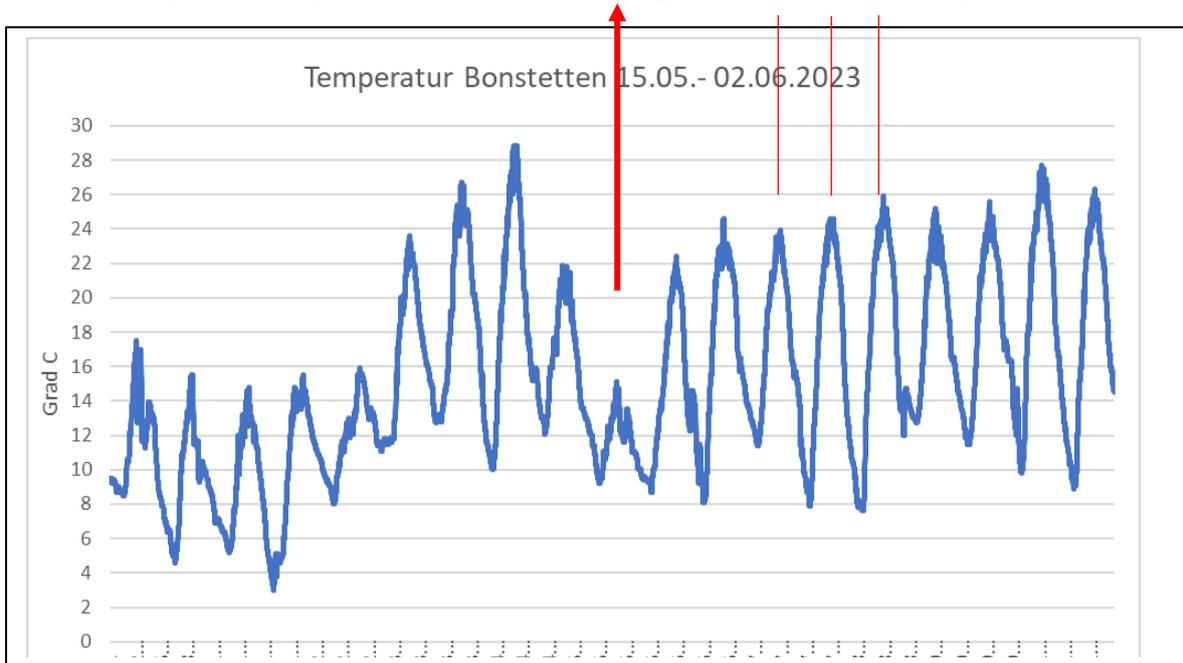


Abb 321.1b: Temperaturverlauf während der Nestlingszeit der Brut 2023 im Nistkasten NK\_D1

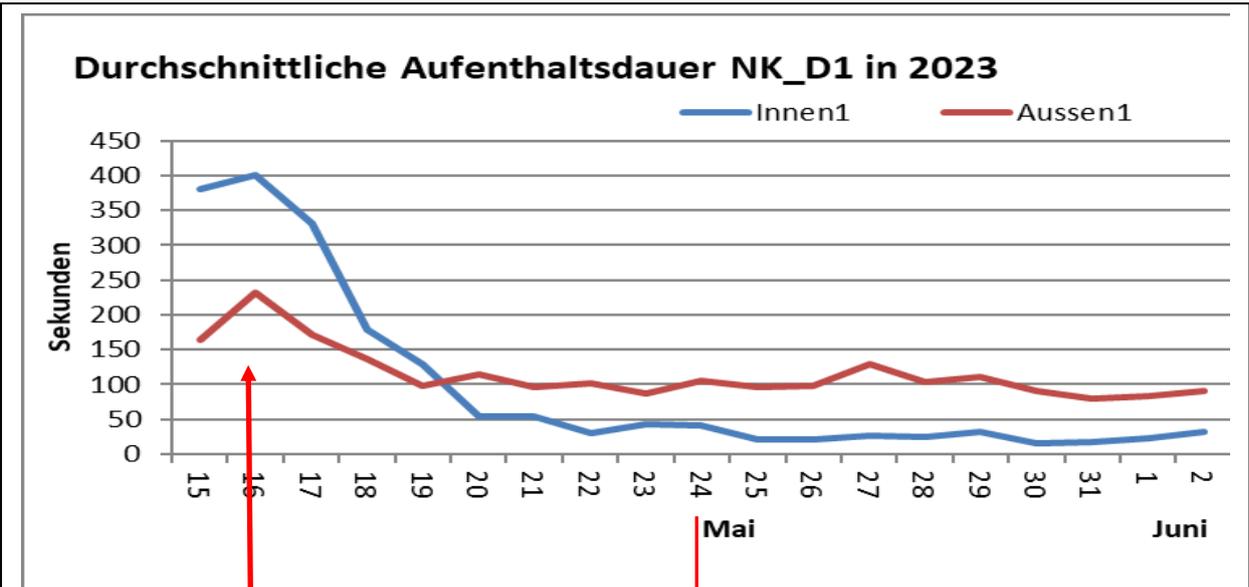


Abb 2.1.1c: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens während der Nestlingszeit

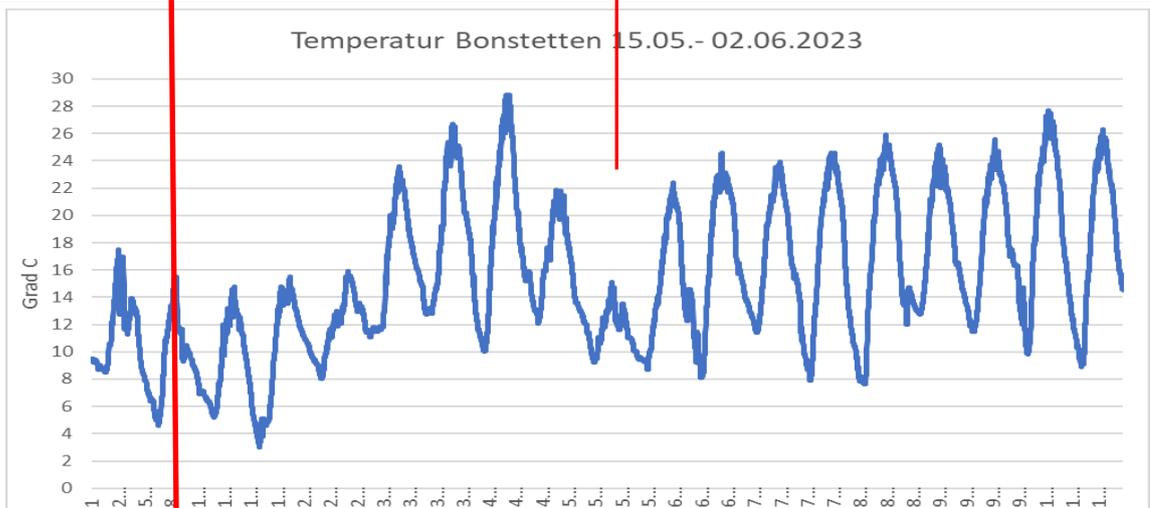


Abb 2.1.1d: Temperatur während der Nestlingszeit

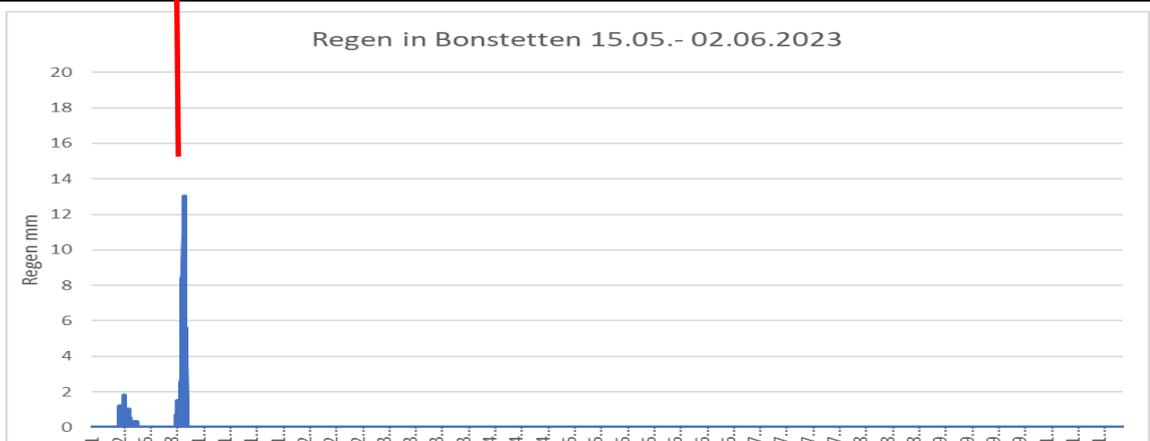


Abb 2.1.1e: Niederschlag

Abb 2.1.1f zeigt die Uhrzeit des Sonnenaufgangs (rote Line) und Sonnenuntergangs (grüne Line), den Beginn der nautischen Dämmerung am Morgen (violette Linie) und das Ende der nautischen Dämmerung am Abend, sowie wann und wie lange die adulten Vögel während der Brutsaison 2023 im Nistkasten NK\_D1 waren.

Erkennbar ist, wann die Vögel aktiv waren und auch die Nacht im Nistkasten verbrachten, Eier legten, schlüpften und ausflogen. Die längeren Aufenthalte während des Brütens und die kurzen und häufigen Einflüge während der Nestlingszeit, sind zu sehen und auch wann zwei adulte Vögel gleichzeitig im Nistkasten waren (doppelte Höhe der Aufenthaltslinie).

Die Eier wurden in der Regel ca. eine Stunde nach Sonnenaufgang gelegt. Ein adulter Vogel übernachtete vom 25.04. bis 01.06.2023 im Nistkasten. Ungewöhnlich ist, dass während des Brütens nur immer ein Vogel im Nistkasten war. In der Regel wird das brütende Weibchen vom Männchen gefüttert. Bei diesem Kohlmeisen-Pärchen war dies nicht der Fall. Während der Nestlingszeit waren beide adulten Vögel oft gleichzeitig im Nistkasten.

### Dämmerung

Zu Beginn am Morgen und am Ende am Abend der nautischen Dämmerung ist die Sonne 12 Grad unter dem Horizont. Vor Beginn und nach dem Ende der nautischen Dämmerung ist der Horizont nicht mehr sichtbar. Es gibt noch die bürgerliche Dämmerung, die Sonne ist weniger als 6 Grad unter dem Horizont und man kann noch lesen. Nach der astronomischen Dämmerung, die Sonne ist 18 Grad unter dem Horizont, wird es nicht mehr dunkler.

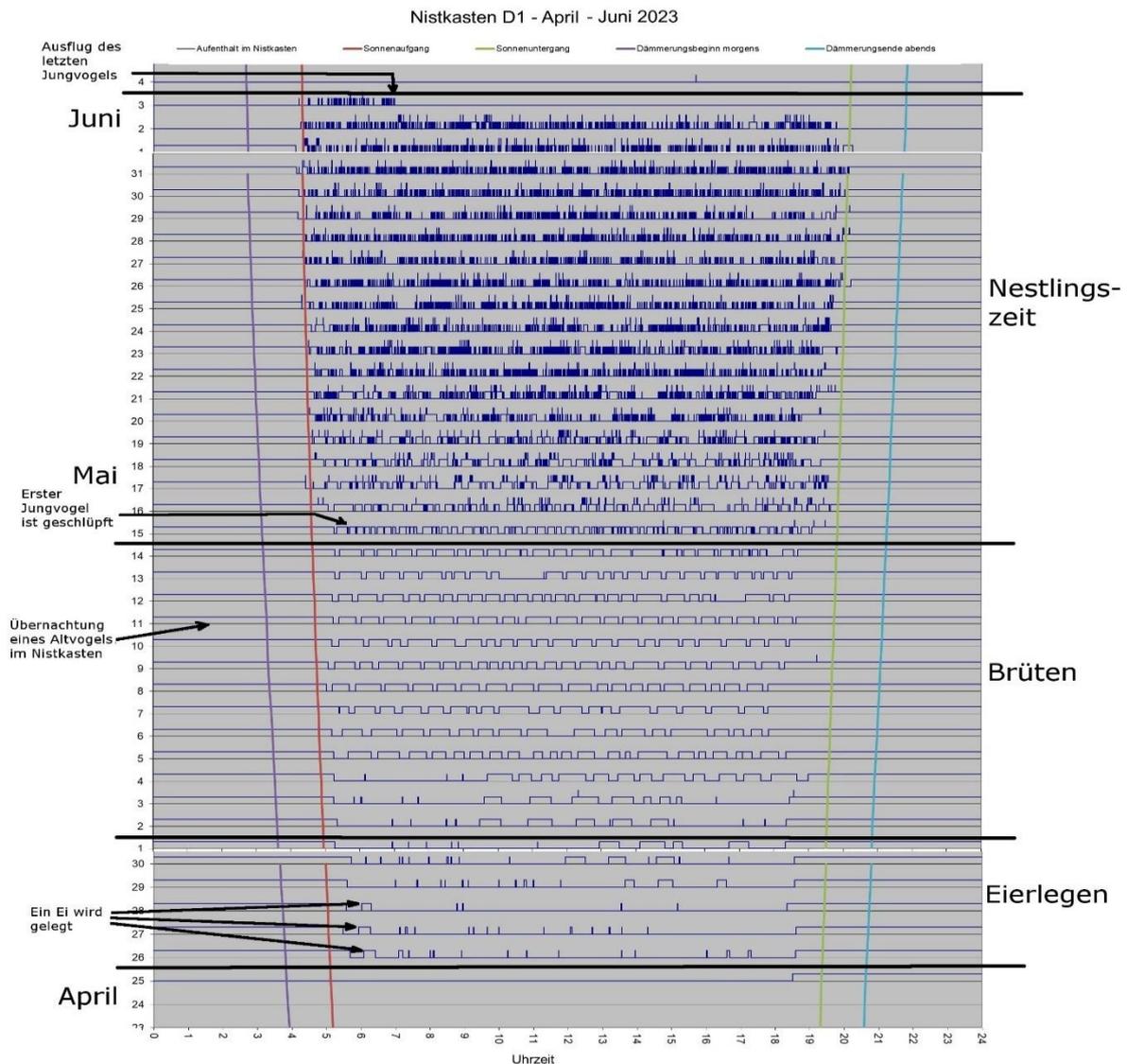


Abb 2.1.1f: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D1 während der Brutsaison 2023

## 2.1.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D1

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D1.

 <p>25.04.2023 17:18 Uhr: Die Kohlmeisen haben ein Ei gelegt</p>	 <p>26.04.2023 06:00 Uhr: Ein zweites Ei ist hinzugekommen</p>	 <p>28.04.2023 06:00 Uhr: Vier Eier liegen im Nest</p>
 <p>29.04.2023 17:00 Uhr: Im Nest liegen fünf Eier</p>	 <p>04.05.2023 13:00 Uhr: Im Nest liegen sechs Eier der Kohlmeisen</p>	 <p>05.05.2023 13:00 Uhr: Die Kohlmeise brütet</p>
 <p>15.05.2023 13:00 Uhr: Die ersten Jungvögel sind heute geschlüpft</p>	 <p>16.05.2023 09:00 Uhr: Die einen Tag alten Jungvögel werden gehudert</p>	 <p>18.05.2023 19:00 Uhr: Die Jungen sind drei Tage alt</p>
 <p>19.05.2023 09:00 Uhr: Die vier Tage alten Jungvögel werden gefüttert</p>	 <p>20.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind fünf Tage alt</p>	 <p>2023-05-21 08:05:32 Die Jungen sind fünf Tage alt</p>



22.05.2023 19:00 Uhr: Die Jungen sind sechs Tage alt



23.05.2023 10\_27 Uhr: Die Jungen sind sieben Tage alt



23.05.2023 10:27 Uhr: Die fünf Jungen warten auf die Fütterung



25.05.2023 18:11 Uhr: Die Jungen sind neun Tage alt.



26.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind zehn Tage alt



27.05.2023 15:19 Uhr: Die Jungen sind elf Tage alt



29.05.2023 17:34 Uhr: Die Jungen sind 13 Tage alt



30.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 14 Tage alt



31.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 15 Tage alt



01.06.2023 19:00 Uhr: Die Jungen sind 16 Tage alt



02.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 17 Tage alt



03.06.2023 Uhr: Die fünf Jungvögel sind ausgeflogen

## 2.2 Nistkasten NK\_D2 (Kohlmeisen)

Der Nistkasten NK\_D2 ist an einer Stange in ca. 5 Metern Höhe befestigt. Er ist mit Lichtschranken innerhalb und außerhalb des Flugloches bestückt. Das vergrößerte Einflugloch wurde mit der Blende auf 32 mm Durchmesser verkleinert.

Die Elektronik zur Aufzeichnung der Daten der Lichtschranken und der Akku für die Stromversorgung befinden sich in dem Gehäuse, das unten an der Stange angebracht und damit zum Wechsel des Speichermoduls und des Akkus zugänglich ist. Die Kabel zu Innenkamera befinden sich in einem weiteren kleinen Gehäuse an der Stange. An dieses Kabel wird ein manuell bedientes Aufzeichnungsgerät angeschlossen. Da der Nistkasten so hoch angebracht ist, ist eine Kamera, die Videos auf Speicherkarten speichert, nicht verwendbar.

Im Jahr 2023 brüteten Kohlmeisen im Nistkasten NK\_D2. Sie legten 7 Eier, aus denen 6 Jungvögel schlüpften. Am 27.05.2023 flogen 6 junge Kohlmeisen aus.

Abb. 2.2a zeigt, dass während des Nestbaus und des Eierlegens die Kohlmeisen etwas mehr am Vormittag aktiv waren. Beim Brüten übernachteten die Blaumeisen im Nistkasten und wurden mit Sonnenaufgang aktiv. Die Aktivität beendeten sie ca. eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang. Während der Nestlingszeit übernachteten die Vögel im Nistkasten und starteten am Morgen mit Sonnenaufgang mit den Einflügen und beendeten die Aktivitäten mit dem Sonnenuntergang.

Abb. 2.2b zeigt die Anzahl der täglichen Einflüge (HINEIN) in den Nistkasten NK\_D2 der gesamten Brutsaison 2023. Während des Eierlegens flogen die Kohlmeisen durchschnittlich 10,5 mal und während des Brütens durchschnittlich 42,8 mal pro Tag in den Nistkasten. Beim Brüten fütterte das Männchen das Weibchen und die Kohlmeisen waren während des ganzen Tages aktiv.



Bild 2.2a: Nistkasten NK\_D2 ist an einer Stange befestigt.



Bild 2.2b: Nistkasten NK\_D2 mit den äußeren Lichtschranken und 32 mm Einflugloch.

### Aktivitäten am Nistkasten NK\_D2 in 2023

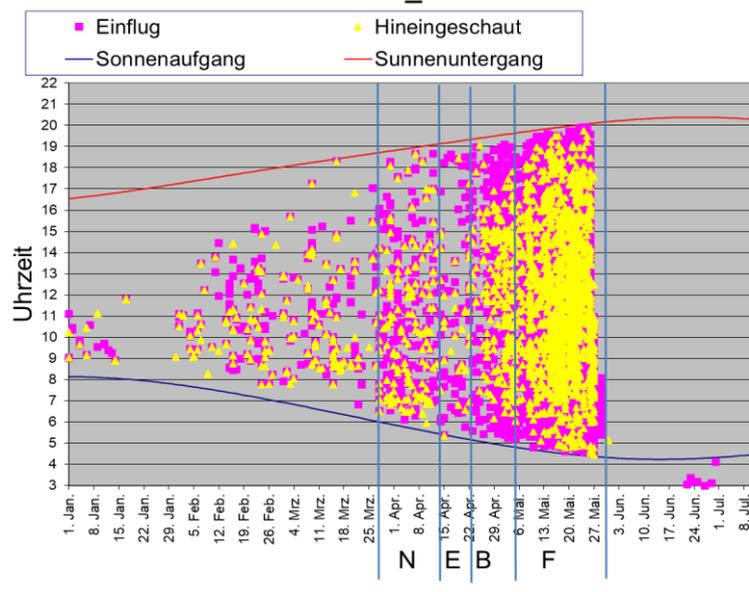


Abb. 2.2a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D2

N: Nestbau, E: Eierlegen, B: Brüten, F: Füttern (Nestlingszeit)

Während des Fütterns der 6 Jungvögel stieg die Anzahl der täglichen Einflüge bis 924 an. Dieser Maximalwert war bereits nach der Hälfte der Nestlingszeit erreicht. Danach fiel die Anzahl der täglichen Einflüge wieder, was ungewöhnlich ist. Normal sinken die Einflugzahlen wenige Tage vor dem Ausfliegen der Jungvögel. Ungewöhnlich ist auch, dass trotz des starken Rückgangs der Einflüge alle Jungvögel überlebten.

Die sechs jungen Kohlmeisen flogen am 27.05.2023 aus.

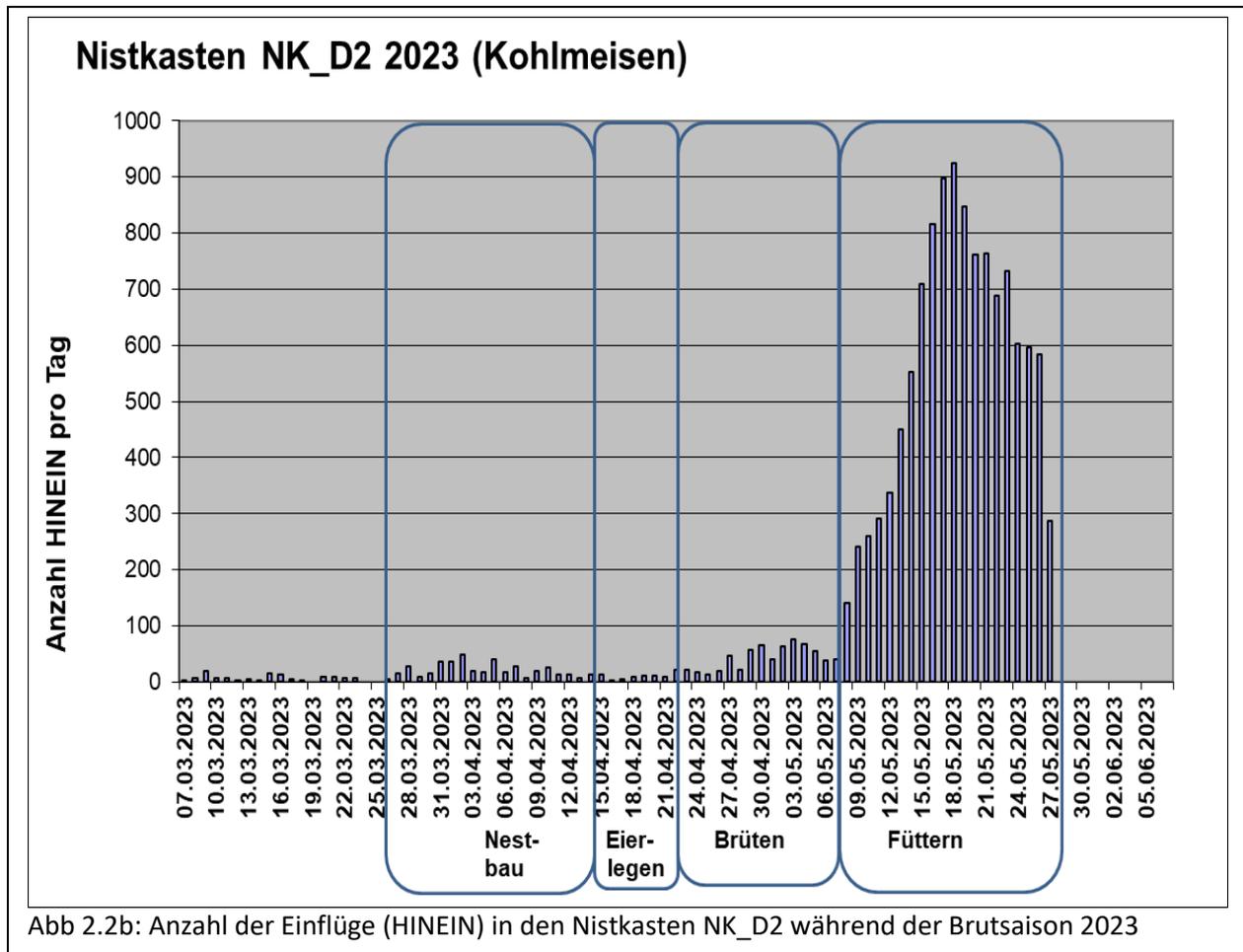


Abb 2.2b: Anzahl der Einflüge (HINEIN) in den Nistkasten NK\_D2 während der Brutsaison 2023

### 2.2.1 Nestlingszeit im Nistkasten NK02

Abb 2.2.1a, 2.2.1b und 2.2.1c zeigen die Nestlingszeit, die Temperatur und den Niederschlag während der Brutsaison 2023. Die Delle beim Anstieg der Einflugzahlen vom 10.05. bis 14.05.2023 lässt sich mit dem Regen am 10.05.2023 und dem Temperaturverlauf bis 14.05.2023 erklären. Der kurze, aber heftigere Regen am 16.05.2023 spielte anscheinend keine Rolle.

Die abnehmende Anzahl der täglichen Einflüge findet gleichzeitig mit der Temperaturerhöhung statt. Die, mit den weniger häufigen Einflügen verbundene geringere Anzahl von Fütterungen, führte jedoch nicht zum Verlust von Jungvögeln und steht im Gegensatz zu den Beobachtungen der zurückliegenden Jahre. Weniger Einflüge hatten immer zum Tod von Jungvögeln geführt. Die kurzen Videosequenzen der Innenkamera lassen keine Bestimmung des Futters zu, um die Vermutung zu bestätigen, dass das Futter in der zweiten Hälfte der Nestlingszeit nahrhafter war. Beobachtungen am Nistkasten NK01, der am Haus des Autors angebracht ist und mit stundenlangen Videosequenzen beobachtet wurde, ergaben, dass während der dortigen ersten Brut häufiger Spinnen und Fliegen und während der zweiten Brut häufiger Raupen und Schmetterlinge gefüttert wurden.

Vom 20. bis 27.05.2023 ist die Temperatur höher und die Einflugzahl geringer. Eine Annahme, dass ein ursächlicher Zusammenhang besteht, widerspricht den Beobachtungen an anderen Nistkästen.

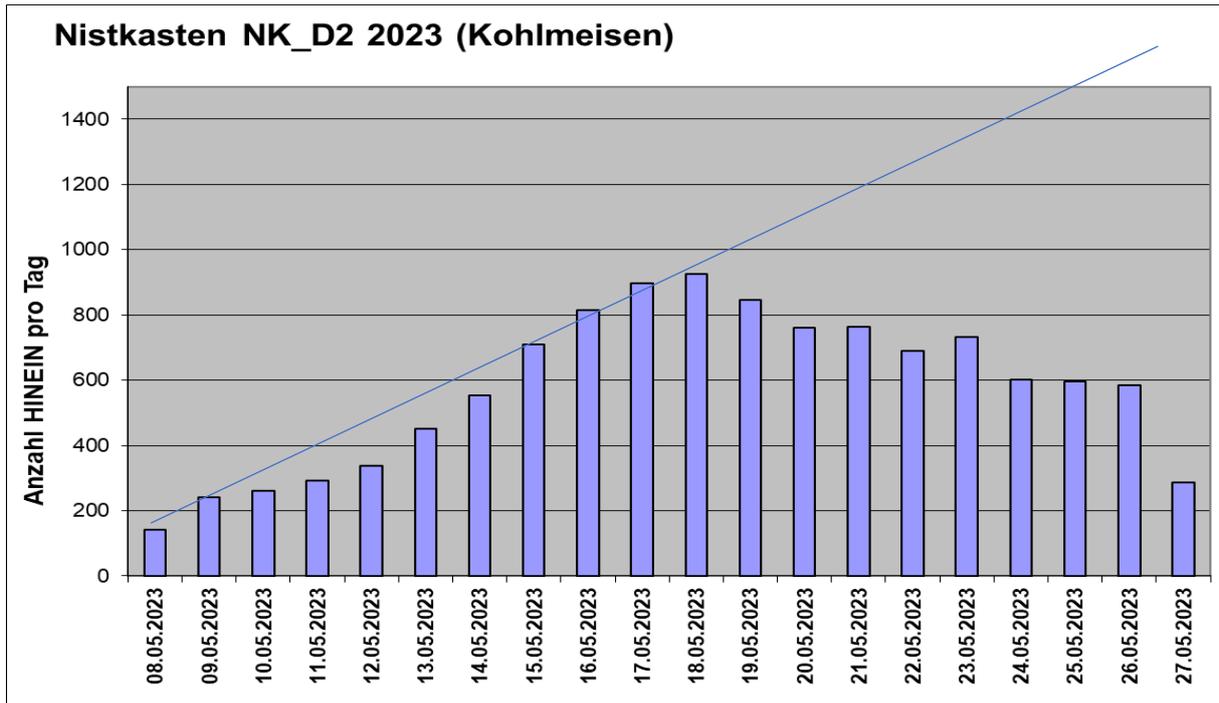


Abb 2.2.1a: Tägliche Einflüge während der Nestlingszeit

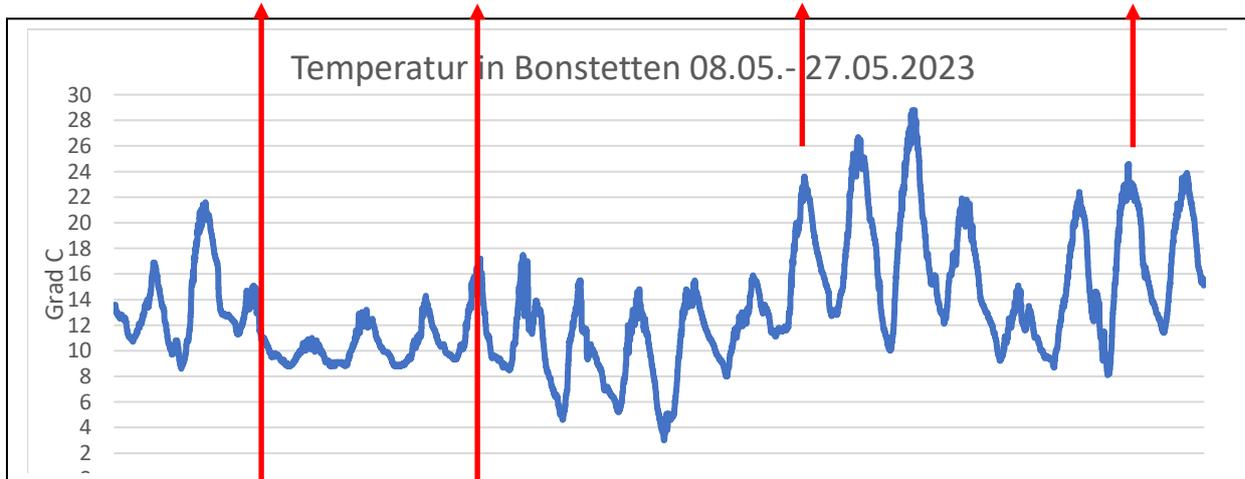


Abb 2.2.1b: Temperatur während der Nestlingszeit

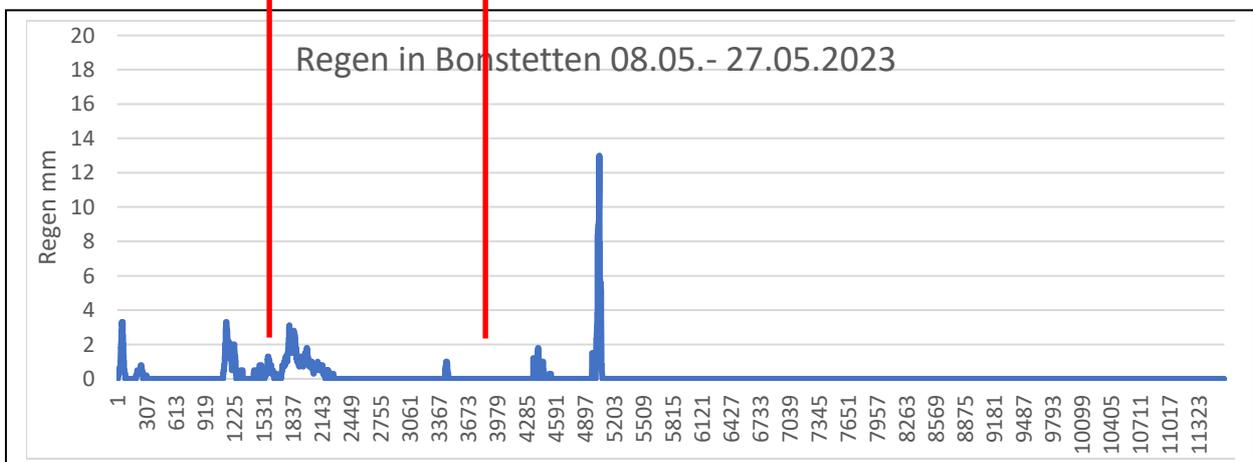


Abb 2.2.1c: Regen während der Nestlingszeit

Abb 2.2.1d gibt die Aufenthaltsdauer der adulten Kohlmeisen innerhalb und außerhalb des Nistkastens während des Fütterns (Nestlingszeit) wieder. Zu Beginn der Nestlingszeit verbrachten die Kohlmeisen nach dem Einfliegen durchschnittlich knapp 300 Sekunden mit dem Hudern der Jungvögel. Wie üblich nahm die Aufenthaltsdauer im Nistkasten im Laufe der Nestlingszeit ab, denn die Jungvögel bekamen zunehmend mehr Gefieder und die adulten Vögel mussten weniger hudern.

Der Regen und Temperaturrückgang am 10.05.2023 veranlasste die Kohlmeisen etwas länger zu hudern, was zu einem Anstieg der Aufenthaltsdauer im Nistkasten führte.

Abb 2.2.1d zeigt, dass ab 21.05.2023 die Aufenthaltsdauer außerhalb des Nistkastens von 29 Sekunden auf 90 Sekunden Wert anstieg. Der Rückgang der täglichen Einflugrate kam also dadurch zustande, dass die Kohlmeisen mehr Zeit außerhalb des Nistkastens verbrachten.

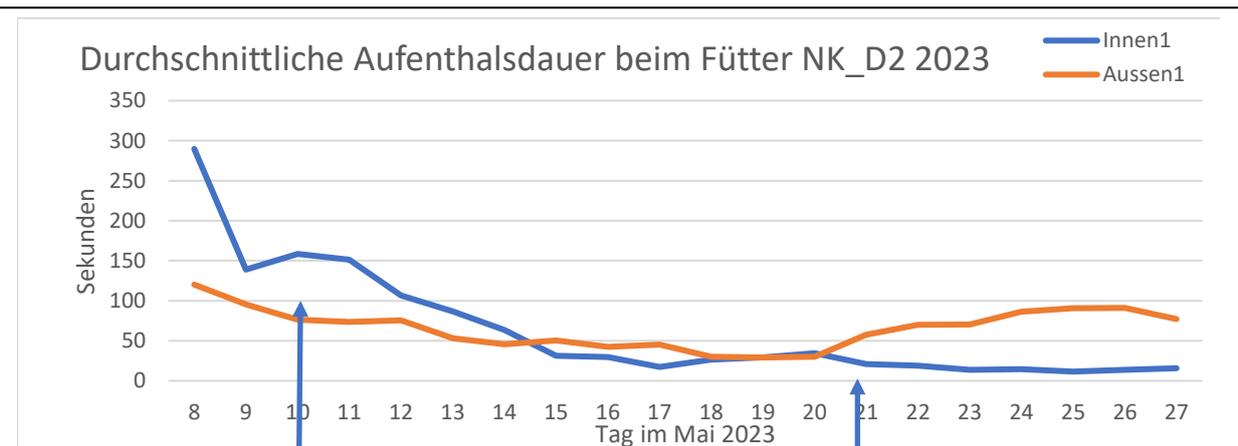


Abb 2.2.1d: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens während der Nestlingszeit

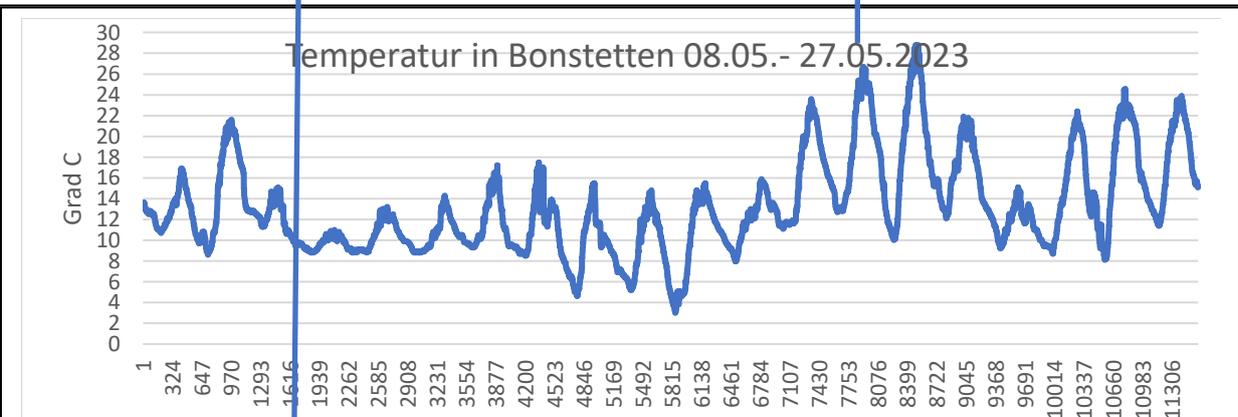


Abb 2.2.1e: Temperatur während der Nestlingszeit

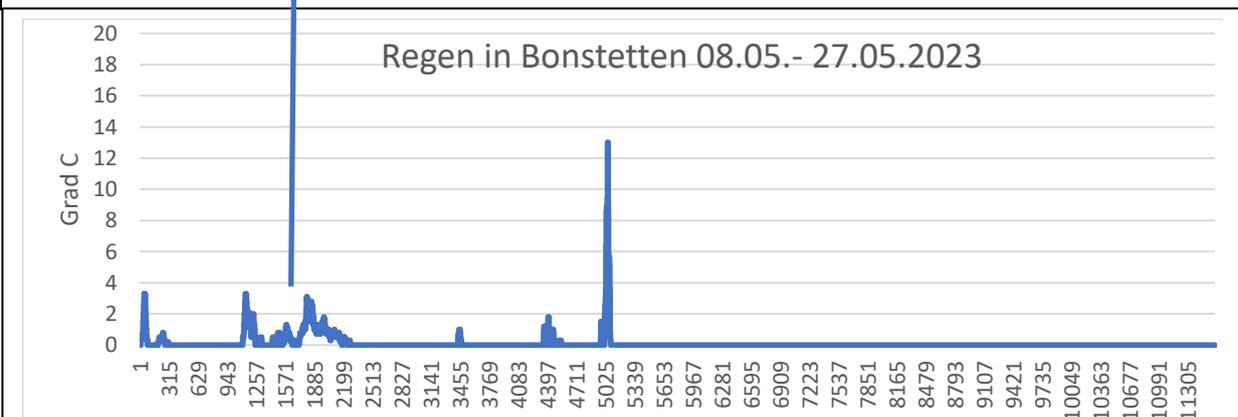


Abb 2.2.1f: Regen während der Nestlingszeit

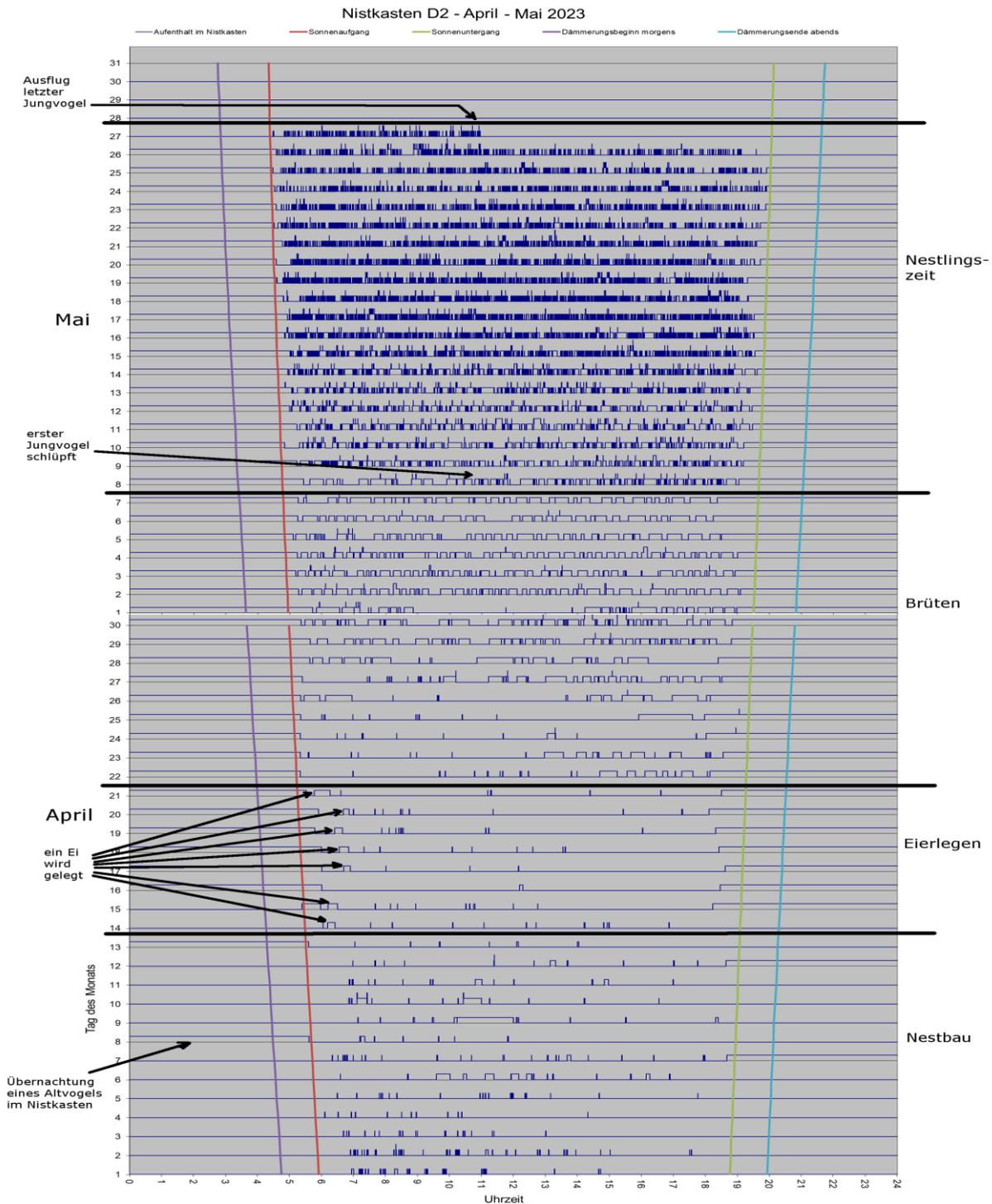


Abb 2.2.1g: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D2 während der Brutsaison 2023

Allgemeine Beschreibungen, die auch für die Abb 2.2.1g gelten, sind in der Beschreibung der Abb 2.1.1f enthalten.

Die längeren Aufenthalte kurz nach Sonnenaufgang vom 14. bis 21. April zeigen das Legen der Eier. Eier wurden in der Regel ca. eine Stunde nach Sonnenaufgang gelegt. Ein adulter Vogel übernachtete am 07.04.2023 und vom 12.04. bis 26.05.2023 im Nistkasten. Während des Brütens fütterte das Männchen manchmal das brütende Weibchen. Während der Nestlingszeit waren beide adulten Vögel oft zusammen im Nistkasten.

## 2.2.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D2

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D2

 <p>2023-03-13 15:00:02</p>	 <p>2023-04-04 10:19:11</p>	 <p>2023-04-07 12:02:04</p>
<p>13.03.2023 14:56 Uhr: Das alte Nestmaterial liegt im Nistkasten</p>	<p>04.04.2023 10:19 Uhr: Ein neues Nest wird auf das alte draufgebaut.</p>	<p>07.04.2023 12:02 Uhr: Das Nest wird von den Kohlmeisen weiter ausgebaut</p>
 <p>2023-04-27 10:56:13</p>	 <p>2023-04-30 09:33:02</p>	 <p>2023-05-06 11:14:16</p>
<p>27.04.2023 10:56 Uhr: Die Kohlmeisen bebrüten die 7 Eier</p>	<p>30.04.2023 09:33 Uhr: Sieben Eier liegen im Nest</p>	<p>06.05.2023 11:14 Uhr: Das Gelege mit sieben Eiern. Es werden nicht mehr Eier.</p>
 <p>2023-05-09 13:26:13</p>	 <p>2023-05-11 11:02:11</p>	 <p>2023-05-12 16:28:43</p>
<p>09.05. 13:26 Uhr: Die Jungen sind heute geschlüpft. Ein Ei liegt noch im Nest</p>	<p>11.05.2023 11:02 Uhr: Im Nest liegen 6 junge Kohlmeisen und ein nicht ausgebrütetes Ei</p>	<p>12.05.2023 16:28 Uhr: Die jungen Kohlmeisen sind drei Tage alt</p>
 <p>2023-05-13 11:26:32</p>	 <p>2023-05-16 09:51:38</p>	 <p>2023-05-19 16:50:02</p>
<p>13.05.2023 11:26 Uhr: Die Jungen sind vier Tage alt</p>	<p>16.05.2023 09:51 Uhr: Die Jungen sind sieben Tage alt</p>	<p>19.06.2023 16:50 Uhr: Die Jungen sind zehn Tage alt</p>



21.05.2023 08:12 Uhr: Die sechs jungen Kohlmeisen sind zwölf Tage alt



23.05.2023 11:03 Uhr: Die Jungen sind 14 Tage alt



25.05.2023 18:06 Uhr: Die Jungen sind 16 Tage alt



27.05.2023 15:12 Uhr: Die 18 Tage alten Jungen sind heute ausgeflogen.



23.06.2023 16:24 Uhr: Tagsüber schläft ein Siebenschläfer im Nistkasten



27.06.2023 11:47 Uhr: Der Siebenschläfer schläft im Nistkasten

## 2.3 Nistkasten NK\_D3 (Kohlmeisen)

Der Nistkasten NK\_D3 ist an einem Baum befestigt. Er ist mit Lichtschranken innerhalb und außerhalb des Flugloches und mit einer mikroprozessor-gesteuerten Innenkamera bestückt. Die Kamera startet zu bestimmten Uhrzeiten die Aufnahme von Bildern und Video-Sequenzen und speichert die Daten auf einer Micro-SD-Karte.

Die Elektronik zur Aufzeichnung der Daten der Lichtschranken und der Akku für die Stromversorgung befinden sich in dem Gehäuse, das unterhalb des Nistkastens am Baum angebracht ist.

Vom 14.11.2022 bis zum 18.03.2023 übernachtete eine Kohlmeise im Nistkasten. Abb 2.3a zeigt, dass während der Übernachtung die Kohlmeise eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang den Nistkasten verlassen und mit Sonnenuntergang wieder in den Nistkasten geflogen ist.

Am 07.04.2023 begannen die Kohlmeisen mit dem Nestbau und am 27.04.2023 legten sie das erste von zehn Eiern. Nach dem Brüten schlüpfen am 18.05.2023 zehn Jungvögel. Sie flogen alle am 09.06.2023 aus.

Am 19.06.2023 schlief ein Siebenschläfer tagsüber im Nistkasten. Dies ist nicht in der Abb 2.3a zu sehen.

Vom 22.02.2023 bis 12.03.2023 gab es technisch bedingt einen Ausfall der Aufzeichnung.

Seit Anfang des Jahres, beim Nestbau und während des Eierlegens waren die Kohlmeisen auch in diesem Nistkasten verstärkt in der ersten Tageshälfte aktiv. Beim Brüten begann die Aktivität eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang und endete eine Stunde vor Sonnenuntergang. Es schlüpfen 10 Jungvögel aus. Während der Nestlingszeit waren die Kohlmeisen exakt von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang mit der Fütterung der Jungvögel beschäftigt.



Bild 2.3a: Nistkasten NK\_D3 ist mit dem Elektronik-Gehäuse am Baum befestigt



Bild 2.3b: Nistkasten NK\_D3 mit äußeren Lichtschranken und 37×31 mm<sup>2</sup> (B, H) Einflugloch

### Aktivitäten am Nistkasten NK\_D3 in 2023

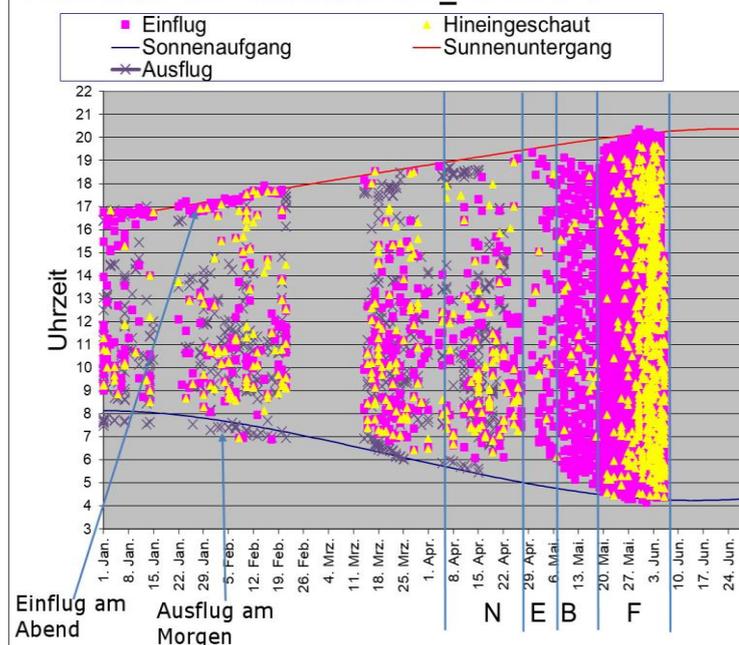


Abb 2.3a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D2

N: Nestbau, E: Eierlegen, B: Brüten, F: Füttern (Nestlingszeit)

Abb 2.3b zeigt die Anzahl der täglichen Einflüge in den Nistkasten NK\_D3. Während des Eierlegens lag die durchschnittliche Einflugzahl bei 16,6 pro Tag. Beim Brüten flogen die Kohlmeisen täglich durchschnittlich 25,9 mal in den Nistkasten.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer beim Eierlegen betrug 15 Minuten 45 Sekunden, beim Brüten 37 Minuten 9 Sekunden.

Beim Füttern (Nestlingszeit) stieg die tägliche Einflugzahl bis zum 28.05.2023 bis auf 983 an

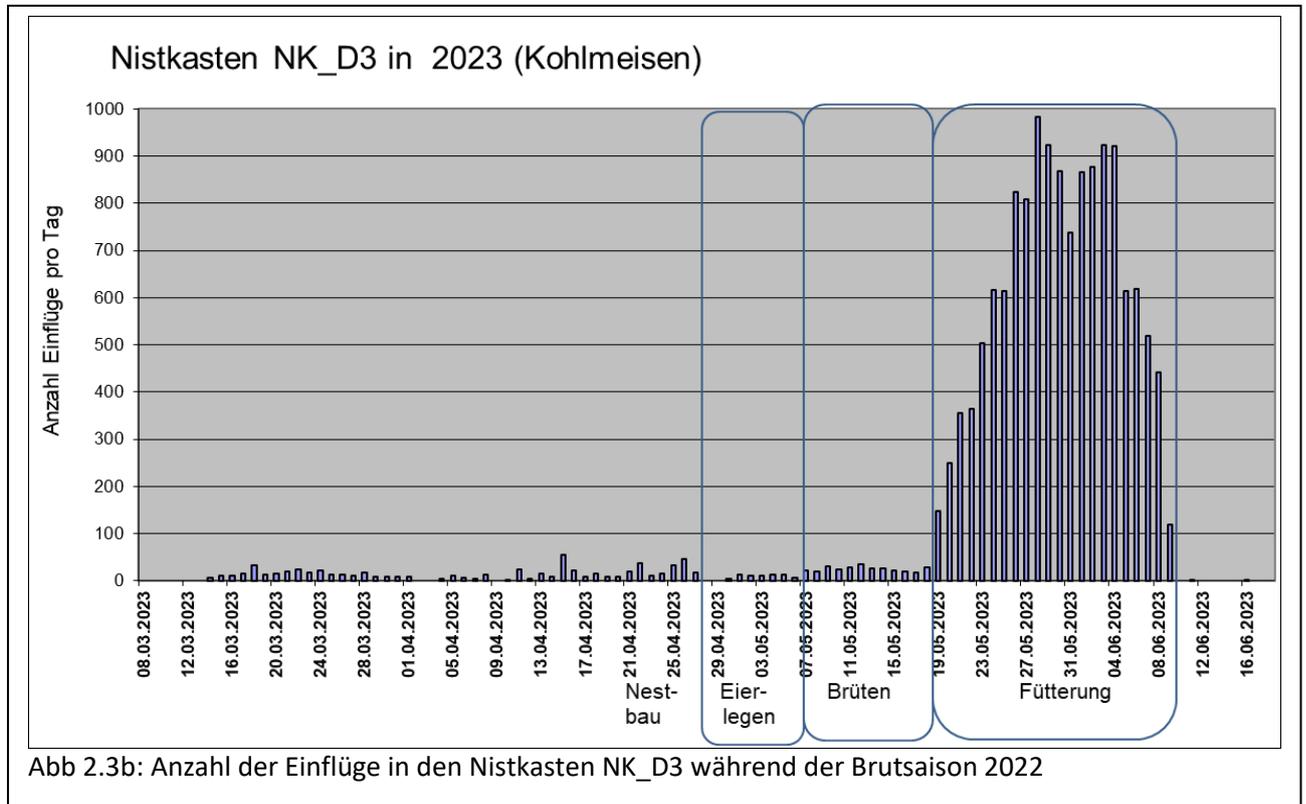


Abb 2.3b: Anzahl der Einflüge in den Nistkasten NK\_D3 während der Brutsaison 2022

### 2.3.1 Nestlingszeit im Nistkasten NK\_D3

Abb 2.3.1a, 2.3.1b und 2.3.1c zeigen die Nestlingszeit, die Temperatur und den Niederschlag während der Brutsaison 2023. Der leichte Einbruch beim Anstieg der Einflugzahlen am 25.05.2023 lässt sich mit dem Temperaturrückgang am 24.05.2023 erklären. Der kurze und geringfügige Regen am 08.06.2023 spielte keine Rolle.

Die abnehmende Anzahl der täglichen Einflüge ab 29.05.2023, die Stagnation und der weitere Abfall lassen sich nicht mit der Temperatur erklären. Niederschlag gab es auch nicht. Diese Entwicklung in der zweiten Hälfte der Nestlingszeit war bei mehreren Nistkästen im Biotop zu beobachten, sowohl bei den Kohlmeisen wie auch bei den Blaumeisen. Alle Jungvögel überlebten den Rückgang der Einflugzahlen in allen Nistkästen.

Aus mehrjährigen Beobachtungen geht hervor, dass in der Vergangenheit die Einflugzahlen bis zum 17. Nestlingstag stetig anstiegen und dann den Maximalwert erreichten. In den letzten drei Tagen der Nestlingszeit gab es einen Rückgang, vermutlich, um die Jungvögel für den Ausflug vorzubereiten und dazu anzuregen. Einbrüche gab es bei Regentagen. Diese Einbrüche überlebten in der Regel einige Jungvögel nicht. Der stetige Anstieg der Einflugzahlen lässt sich damit erklären, dass die größer werdenden Jungvögel immer mehr Nahrung verlangen. Dass Einbrüche zur Verringerung der Nahrungszufuhr führen und damit schwächere Jungvögel in Konkurrenz zu ihren Geschwistern zu wenig Nahrung erhalten und nicht überleben, ist auch erklärlich.

Die diesjährigen Beobachtungen sind mit denen der vergangenen Jahre nicht deckungsgleich. In 2023 stieg in den meisten Nistkästen die Einflugzahl bis zum 10. Nestlingstag, also bereits in der Mitte der Nestlingszeit, an, stagnierte und fiel dann ab. Alle Jungvögel überlebten, obwohl ihrem Entwicklungsstand entsprechend weniger häufig gefüttert wurde.

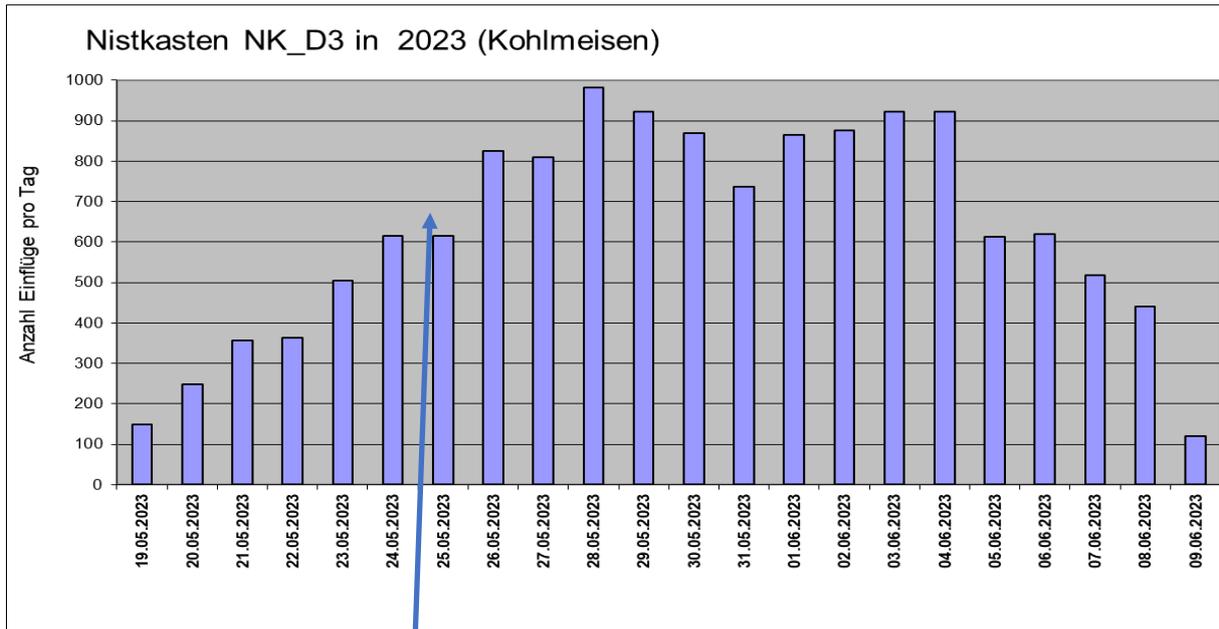


Abb 2.3.1a: Tägliche Einflüge während der Nestlingszeit

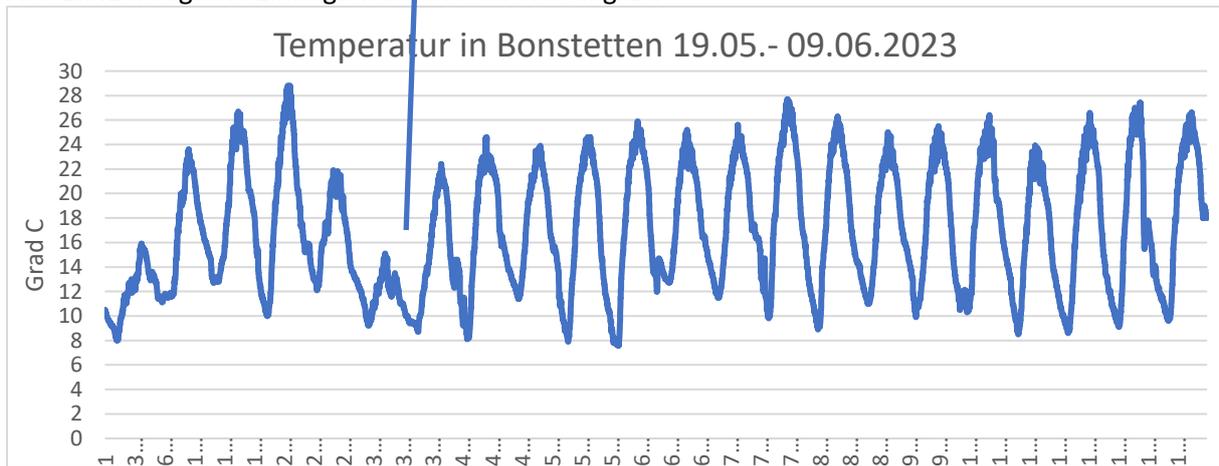


Abb 2.3.1b: Temperatur während der Nestlingszeit

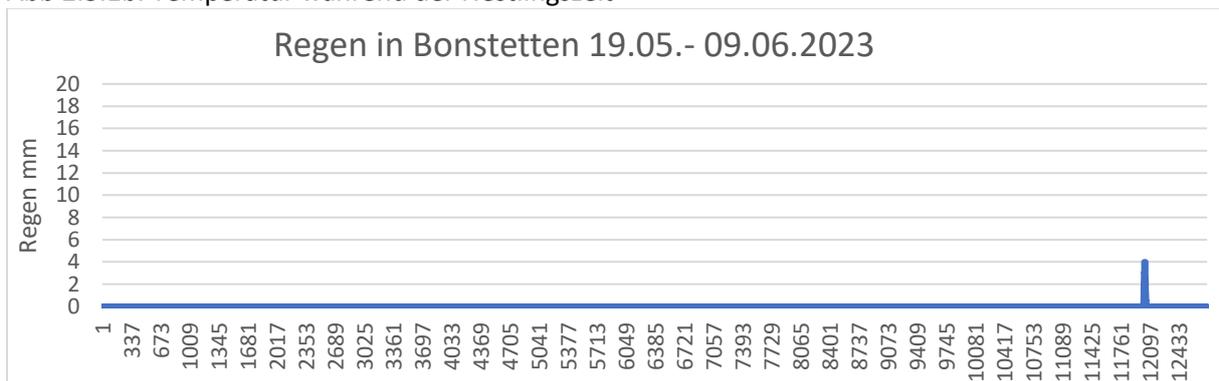


Abb 2.3.1c: Regen während der Nestlingszeit

Abb 2.3.1d zeigt die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Altvögel im Nistkasten. Anfangs mussten die nackten Jungvögel gehudert werden, was die lange Aufenthaltsdauer im Nistkasten erklärt. Das Hudern nahm mit der Entwicklung der Befiederung der Jungvögel ab und entsprechend reduzierte sich die Aufenthaltsdauer im Nistkasten. An dem kälteren Tag am 24.05.2023 stieg die Aufenthaltsdauer innerhalb des Nistkastens leicht an. Danach entwickelten sich die Werte normal. An dem Regentag am 8. Juni 2023 stieg sie wieder etwas an.

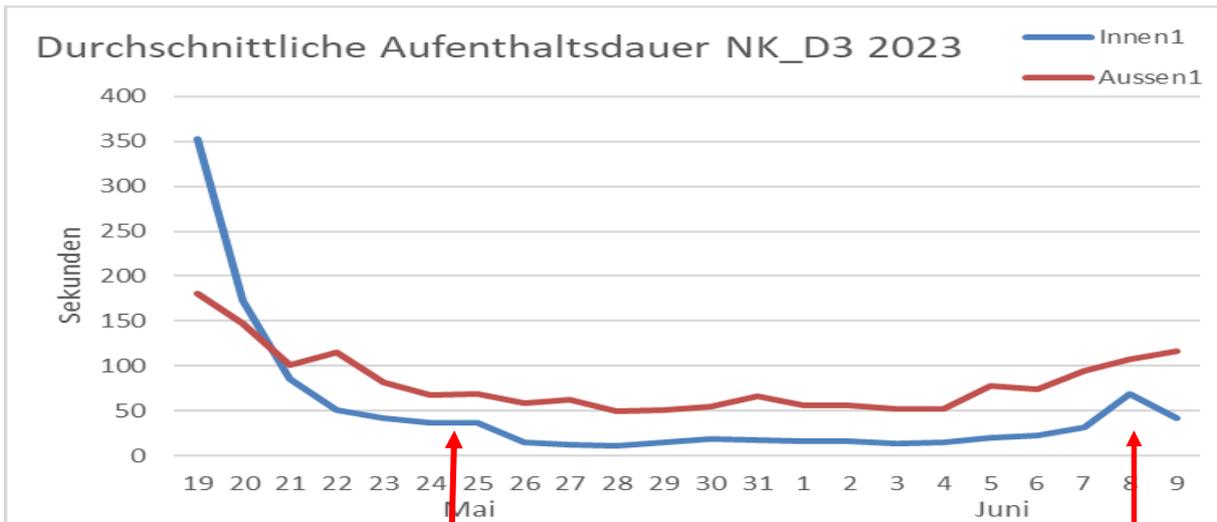


Abb 2.3.1d: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens während der Nestlingszeit

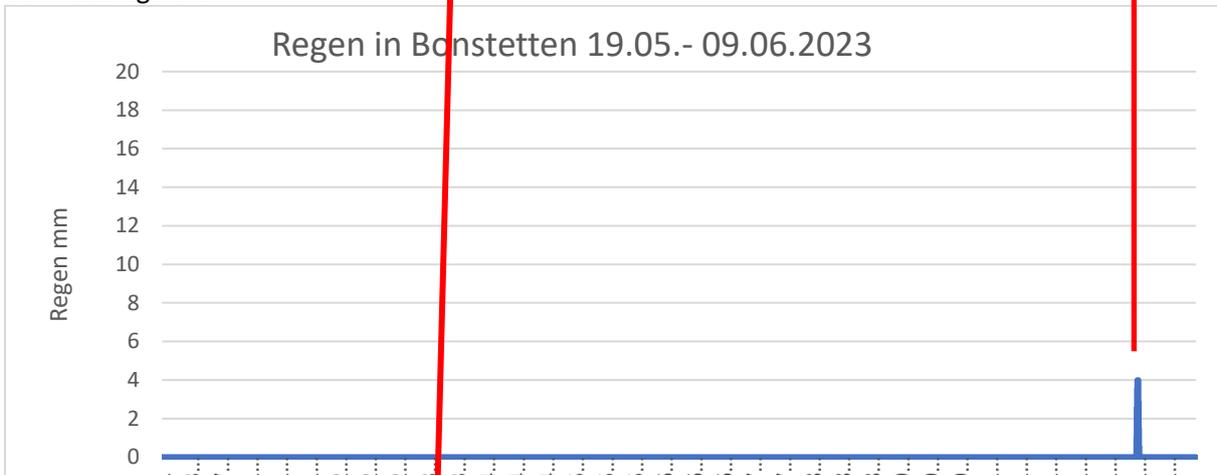


Abb 2.3.1e: Regen während der Nestlingszeit

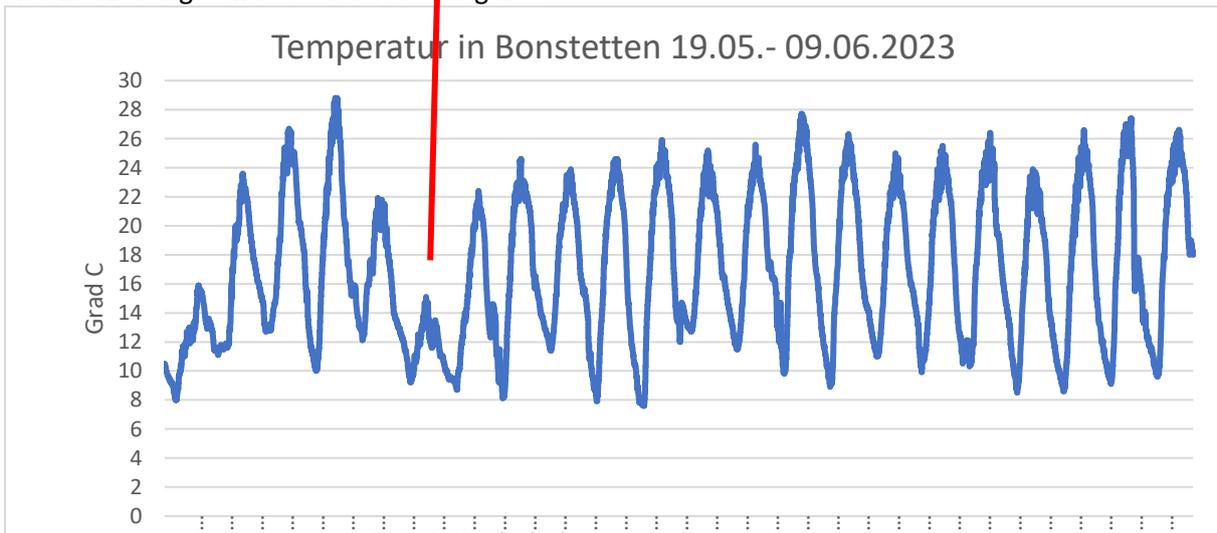


Abb 2.3.1f: Temperatur während der Nestlingszeit

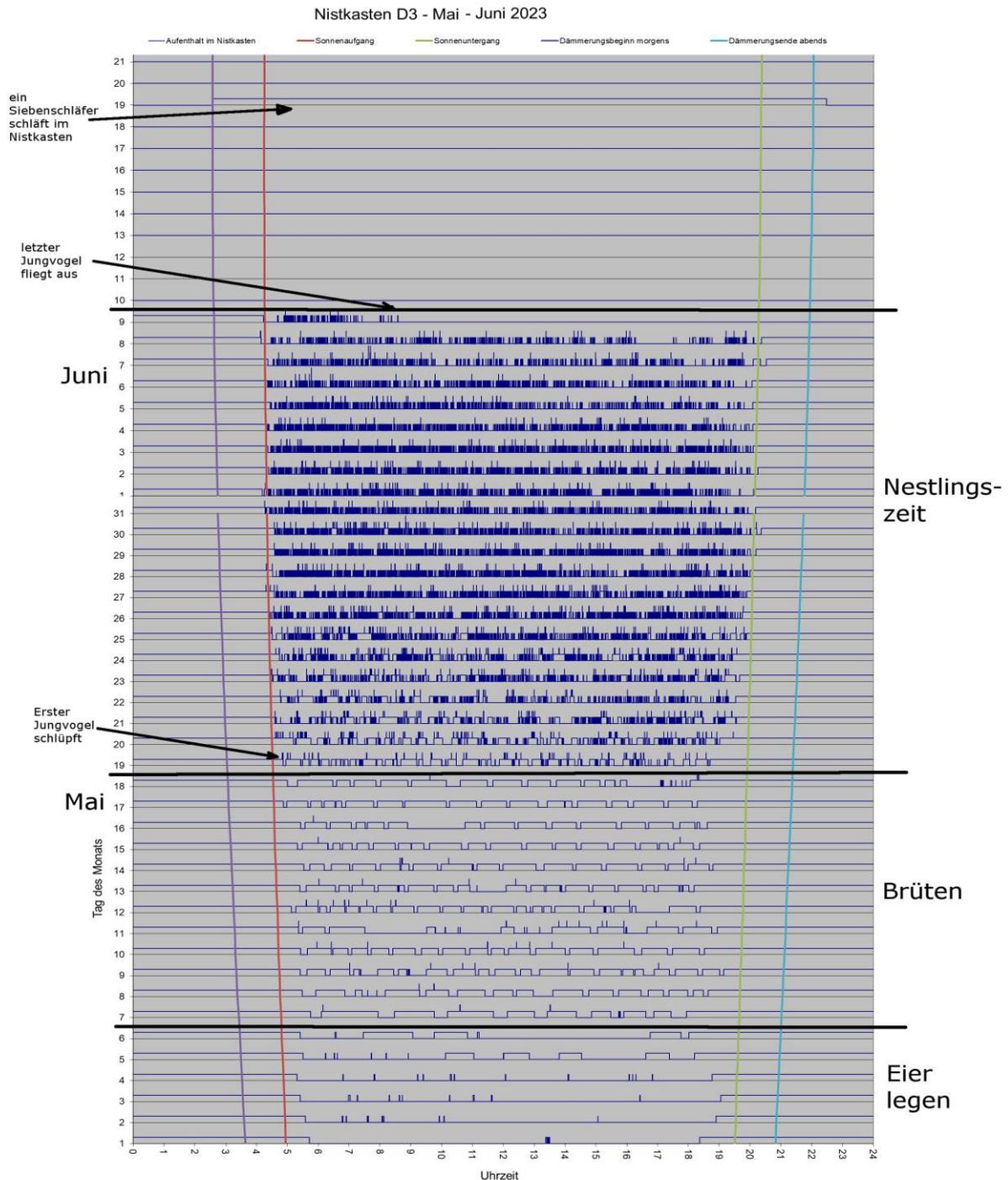


Abb 2.3.1g: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D3 während der Brutsaison 2023

Allgemeine Beschreibungen, die auch für die Abb 2.3.1g gelten, sind in der Beschreibung der Abb 2.1.1f enthalten.

Die typisch längere Aufenthaltszeit am Morgen, wann ein Ei gelegt wurde, ist in Abb 2.3.1g nicht zu sehen. Vermutlich legte das Weibchen die Eier schneller. Während des Brütens ist erkennbar, dass immer wieder zwei Altvögel gleichzeitig im Nistkasten waren. Das Männchen fütterte dabei das Weibchen. Während der Nestlingszeit waren beide adulten Vögel oft zusammen im Nistkasten.

Am 19. Juni 2023 schlief ein Siebenschläfer tagsüber im Nistkasten. Er schlüpfte mit Beginn der nautischen Dämmerung am Morgen in den Nistkasten und verließ ihn nach Ende der nautischen Dämmerung am Abend wieder.

## 2.3.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D3

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D3.

 <p>2023-04-30 09:28:19</p>		
<p>30.04.2023 09:28 Uhr: Kohlmeisen haben vier Eier gelegt</p>	<p>02.05.2023 06:00 Uhr: Im Nest liegen sechs Eier</p>	<p>06.05.2023 13:00 Uhr: Im Nest liegen 10 Eiern</p>
	 <p>2023-05-16 09:38:37</p>	
<p>09.05.2023 13:00 Uhr: Die Kohlmeise brütet</p>	<p>16.05.2023 09:38 Uhr: Die Eier werden noch bebrütet</p>	<p>18.05.2023 17:00 Uhr: Die ersten Jungen sind geschlüpft</p>
		
<p>19.05.2023 15:00 Uhr: Weitere junge Kohlmeisen sind geschlüpft</p>	<p>19.05.2023 09:00 Uhr: Sieben Junge und zwei Eier sind zu sehen</p>	<p>20.05.2023 13:00 Uhr: Die zwei Tagen alten jungen Kohlmeisen werden gefüttert</p>
		 <p>2023-05-23 10:25:19</p>
<p>21.05.2023 06:00 Uhr: Die Jungen sind drei Tage alt</p>	<p>22.05.2023 06:00 Uhr: Die Jungen werden gefüttert</p>	<p>23.05.2023 10:25 Uhr: Zehn Junge sind im Nest</p>

 <p>2023-05-23 10:25:42</p> <p>23.05.2023 10:26 Uhr: Die Jungen sind fünf Tage alt</p>	 <p>24.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind sechs Tage alt</p>	 <p>2023-05-25 17:59:20</p> <p>25.05.2023 17:59 Uhr: Die Jungen sind sieben Tage alt</p>
 <p>26.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind acht Tage alt</p>	 <p>27.05.2023 11:00 Uhr: Die zehn jungen Kohlmeisen werden gefüttert</p>	 <p>27.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind neun Tage alt</p>
 <p>28.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind zehn Tage alt</p>	 <p>29.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind elf Tage alt und warten auf die Fütterung</p>	 <p>30.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind zwölf Tage alt</p>
 <p>31.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 13 Tage alt</p>	 <p>03.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungvögel sind 16 Tage alt</p>	 <p>04.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 17 Tage alt</p>



05.06.2023 06:00 Uhr: Die Jungen sind 18 Tage alt



06.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 19 Tage alt



07.06.2023 06:00 Uhr: Die Jungen sind 20 Tage alt



08.06.2023 06:00 Uhr: Die ersten Jungvögel sind schon ausgeflogen



08.06.2023 19:00 Uhr: Weitere Jungvögel haben den Nistkasten verlassen



09.06.2023 08\_00 Uhr: Der letzte Jungvogel unmittelbar vor dem Ausflug



09.06.2023 09:00 Uhr: Das Nest ist leer



19.06.2023 06:00 Uhr: Um 02:33 Uhr ist der Siebenschläfer in den Nistkasten eingezogen



19.06.2023 12:04 Uhr; Der nachtaktive Siebenschläfer verbringt den Tag über im Nistkasten

## 2.4 Nistkasten NK\_D4a und NK\_D4b

Frau Doris Beischler und ihr Mann ersetzten im Jahr 2020 den Nistkasten NK\_D4, der wegen der Beseitigung eines Zaunes entfernt werden musste und auch schon beschädigt war, gegen eine Säule mit zwei neuen Nistkästen. An dieser Säule sind die beiden Nistkästen, sowie das Gehäuse mit der Elektronik für die Lichtschranken und der Akku für die Stromversorgung angebracht.

Der untere Nistkasten ist NK\_D4a, der obere ist NK\_D4b. Da nicht genügend automatische Kameras verfügbar waren und der obere Nistkasten zu hoch an der Säule angebracht ist, um bei einer automatischen Kamera die Micro-SD-Karten wechseln zu können, wurden in beide

Nistkästen Kabel-Kameras im Innern installiert. Die beiden Innenkameras werden manuell bedient. Dazu wird ein Videoaufnahmegerät an die Kabel der Kameras angeschlossen. Die Kabel mit den Steckern sind in den beiden kleinen Kästen unterhalb des Gehäuses für die Elektronik an der Säule befestigt. Nur einer der beiden Nistkästen ist mit Lichtschranken bestückt. Mit dem Austausch der Frontplatte können die Lichtschranken an den Nistkästen NK\_D4a oder NK\_D4b angebracht werden. In das Gehäuse passt nur die Elektronik und die Stromversorgung für ein Lichtschrankenset. Da in der Vergangenheit gleichzeitig nur einer der beiden Nistkästen belegt war, ist ein Lichtschrankenset ausreichend.

Die Lichtschranke war Anfang 2023 am Nistkasten NK\_D4a montiert. Nachdem Kohlmeisen in den Nistkasten NK\_D4b Nestmaterial transportierten und der Nistkasten NK\_D4a leer blieb, wurde am 04.04.2023 die Frontplatte mit der Lichtschranke zum Nistkasten NK\_D4b umgesetzt. Der Nistkasten NK\_D4a blieb während der Brutsaison unbelegt.



Bild 2.4a: Die beiden Nistkästen und das Gehäuse mit der Elektronik an einer Säule



Bild 2.4b: Nistkasten NK\_D4a (unten) mit Lichtschranken und NK\_D4b

### 2.4.1 Nistkasten NK\_D4a (nicht belegt)

Der Nistkasten NK\_D4a ist an einer Säule befestigt. Er ist so hoch angebracht, dass zum Erreichen eine kleine Staffelei erforderlich ist. Deshalb scheiden Innenkameras aus, die zum Wechseln der Speicherkarten erreichbar sein müssen. Im Nistkasten NK\_D4a ist eine Kabel-Kamera installiert. Das Kabel zu der Kamera ist an der Säule verlegt und endet in einem kleinen Gehäuse. Von dort kann es entnommen und ein Aufzeichnungsgerät angeschlossen werden. Die Aufzeichnung muss manuell gestartet werden.

Anfang 2023 war die Frontplatte mit den Lichtschranken am Nistkasten NK\_D4a montiert. Nachdem in den Nistkasten NK\_D4b Nestmaterial transportiert wurde, ist am 04.04.2023 die Frontplatte mit den Lichtschranken zum NK\_D4b umgesetzt worden. Darin brüteten dann Kohlmeisen. Der Nistkasten NK\_D4a blieb unbesetzt.

Abb 2.4.1a zeigt, dass die Vögel manchmal in den Nistkasten schauten oder kurz hineinschlüpfen. Nach dem Umsetzen der Frontplatte existieren keine Informationen über Aktivitäten am Nistkasten. Mit der Kamera wurde der Nistkasten weiterhin beobachtet.



Bild 2.4.1a: Nistkasten NK\_D4b ohne Lichtschranken und 37 mm Einflugloch

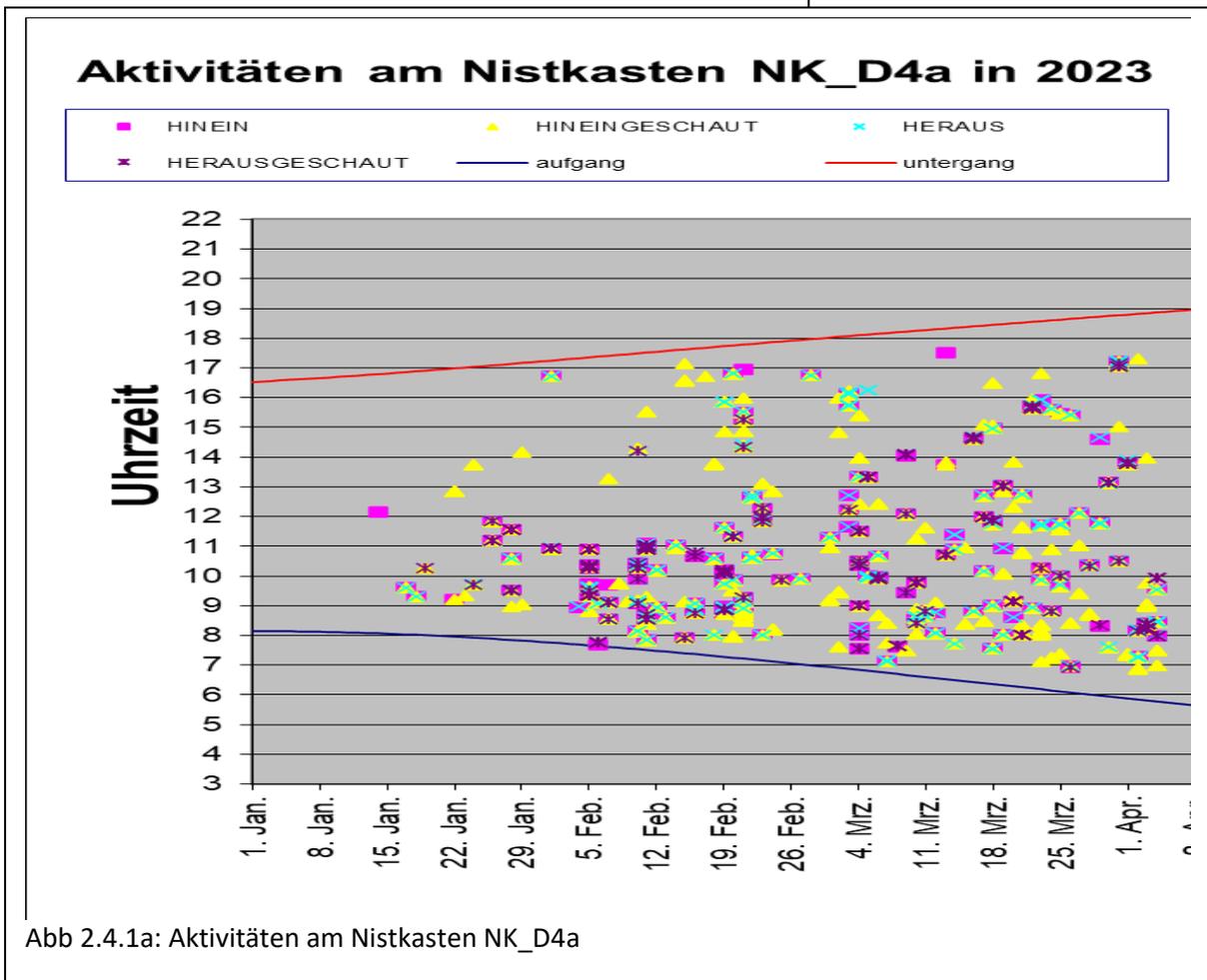


Abb 2.4.1a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D4a

Abb 2.4.1b zeigt, dass bis zum Umsetzen der Frontplatte mit den Lichtschranken vom Nistkasten NK\_D4a zum NK\_D4b die Vögel nur wenige Male pro Tag in den Nistkasten flogen.

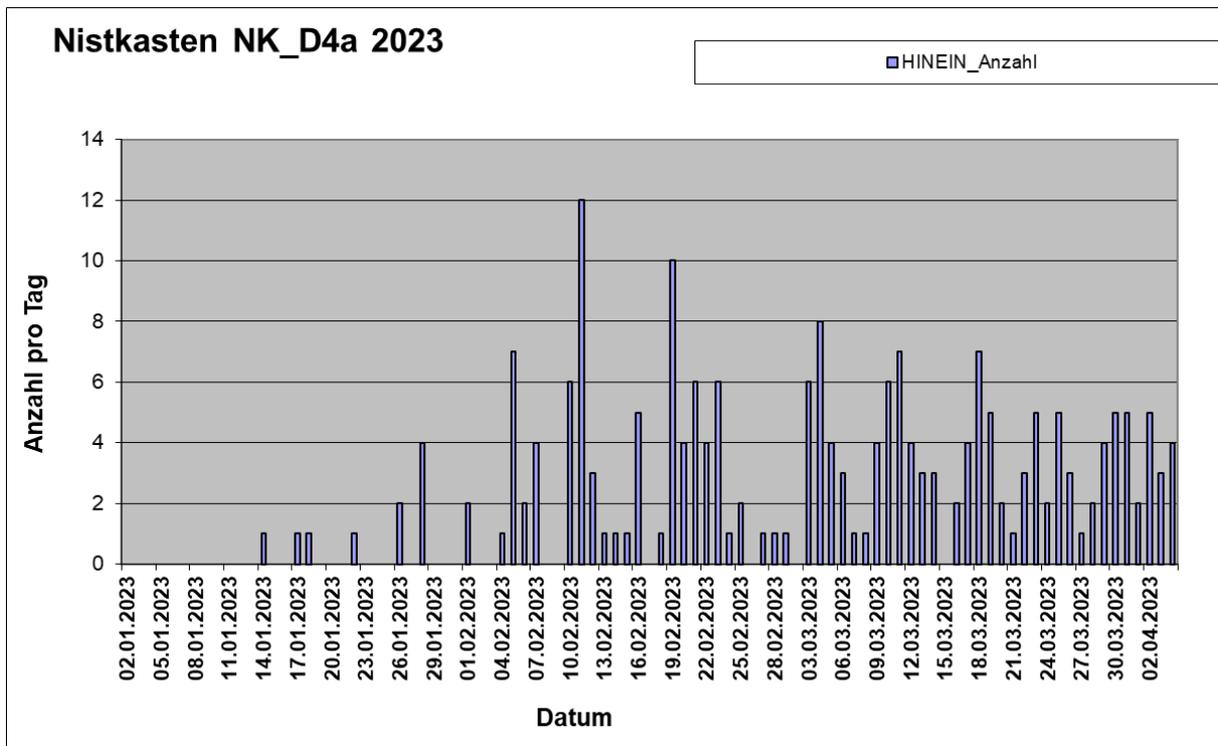


Abb 2.4.1b: Anzahl der täglichen Einflüge

#### 2.4.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D4a

Die Bilder zeigen den leeren Nistkasten während der Brutsaison 2023.



### 2.4.3 Nistkasten NK\_D4b (Kohlmeisen)

Kohlmeisen transportierten Nistmaterial in den Nistkasten NK\_D4b. Die Frontplatte mit den Lichtschranken befand sich am Nistkasten NK\_D4a und wurde am 04.04.2023 ausgetauscht. Somit konnten ab 04.04.2023 die Aktivitäten der Kohlmeisen mit den Lichtschranken am Nistkasten NK\_D4b beobachtet werden.

Am 10.04.2023 legten die Kohlmeisen das erste von neun Eiern. Nach dem Brüten schlüpfen neun Jungvögel. Am 24.05.2023 flogen alle neun Jungvögel aus.

Abb 2.4.3a und Abb 2.4.3b zeigen nach dem Umsetzen der Frontplatte am 04.04.2023 die Einflüge in den Nistkasten NK\_D4b. Während des Eierlegens flogen die Kohlmeisen durchschnittlich 28 mal in den Nistkasten, während des Brütens 46 mal.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Innern des Nistkastens lag beim Eierlegen bei 1 Minute 52,2 Sekunden, beim Brüten bei 10 Minuten 33,8 Sekunden.



Bild 2.4.3a: Nistkasten NK\_D4b mit Lichtschranken und 37 mm Einflugloch

### Aktivitäten am Nistkasten NK\_D4b in 2023

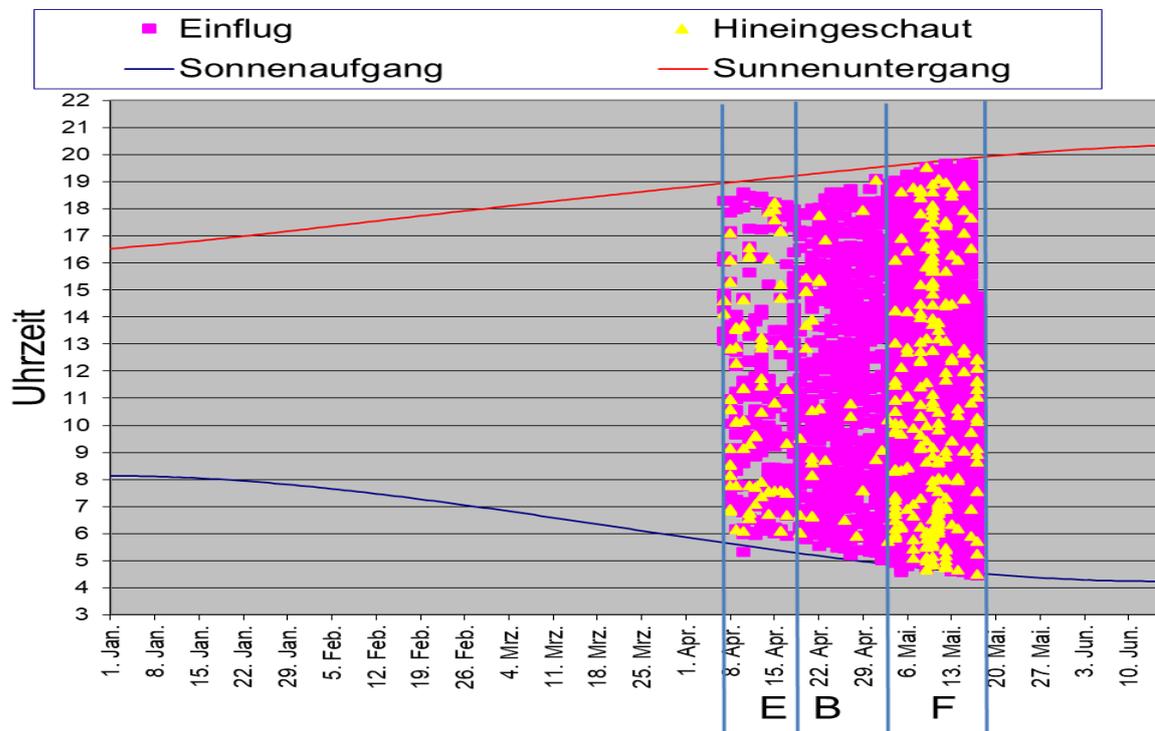


Abb 2.4.3a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D4b, E: Eierlegen, B: Brüten, F: Füttern (Nestlingszeit)

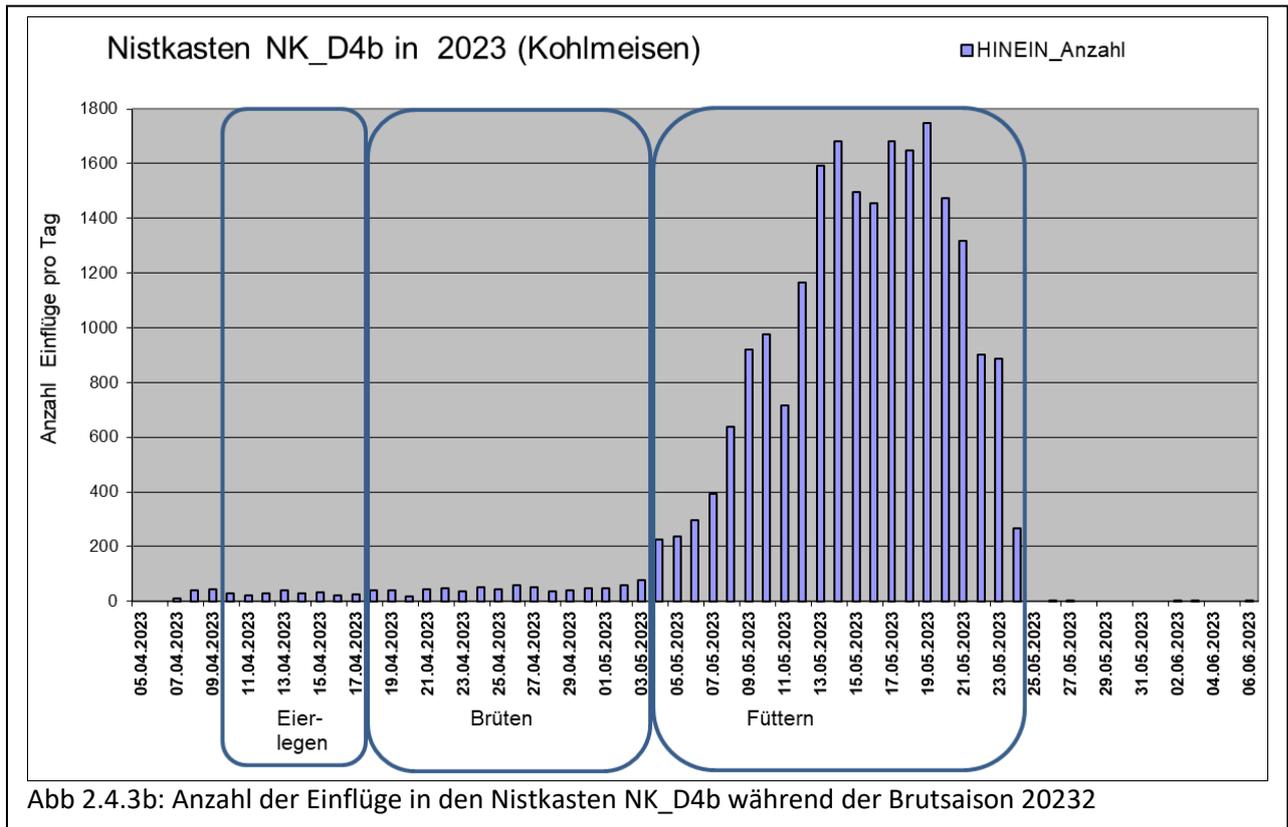


Abb 2.4.3b: Anzahl der Einflüge in den Nistkasten NK\_D4b während der Brutsaison 20232

#### 2.4.4 Nestlingszeit im Nistkasten NK\_D4b

Wie bei anderen Nistkästen auch stieg die tägliche Einflugzahl bis Mitte der Nestlingszeit an, stagnierte mehrere Tage und fiel dann. Abb 2.4.4a zeigt diese Entwicklung. Da dieses Verhalten auch bei anderen Nistkästen und zu unterschiedlichen Zeiten auftrat ist eine generelle Korrektur mit der Umgebungstemperatur und dem Niederschlag gering. Beim Nistkasten NK\_D4b gibt es zwar gewisse Zuordnungen, die nicht auf andere Nistkästen übertragbar sind.

Der Einbruch der Einflugzahl am 11.05.2023 lässt sich mit dem Regen (Abb 2.4.4b) an diesem Tag und dem Temperaturrückgang (Abb 2.4.4c) erklären. Die Stagnation vom 15.05. bis 18.05.2023 könnte mit dem Temperaturrückgang zu tun haben. Der Regen am 16.05.2023 könnte zu einem weiteren Absenken der Einflugzahl geführt haben. Nicht passend ist, dass der Temperaturanstieg am 20.05.2023 zu einem weiteren Absenken der Einflugzahl und nicht zu einer Erhöhung führte, was zu erwarten gewesen wäre. Abweichend von den mehrjährigen Beobachtungen ist auch, dass alle neun Jungvögel die Stagnation und den Rückgang der Einflugzahlen überlebten.

Mit 1748 Einflügen am 19.05.2023 ist dies die bisher höchste tägliche Einflugzahl, die jemals registriert wurde.

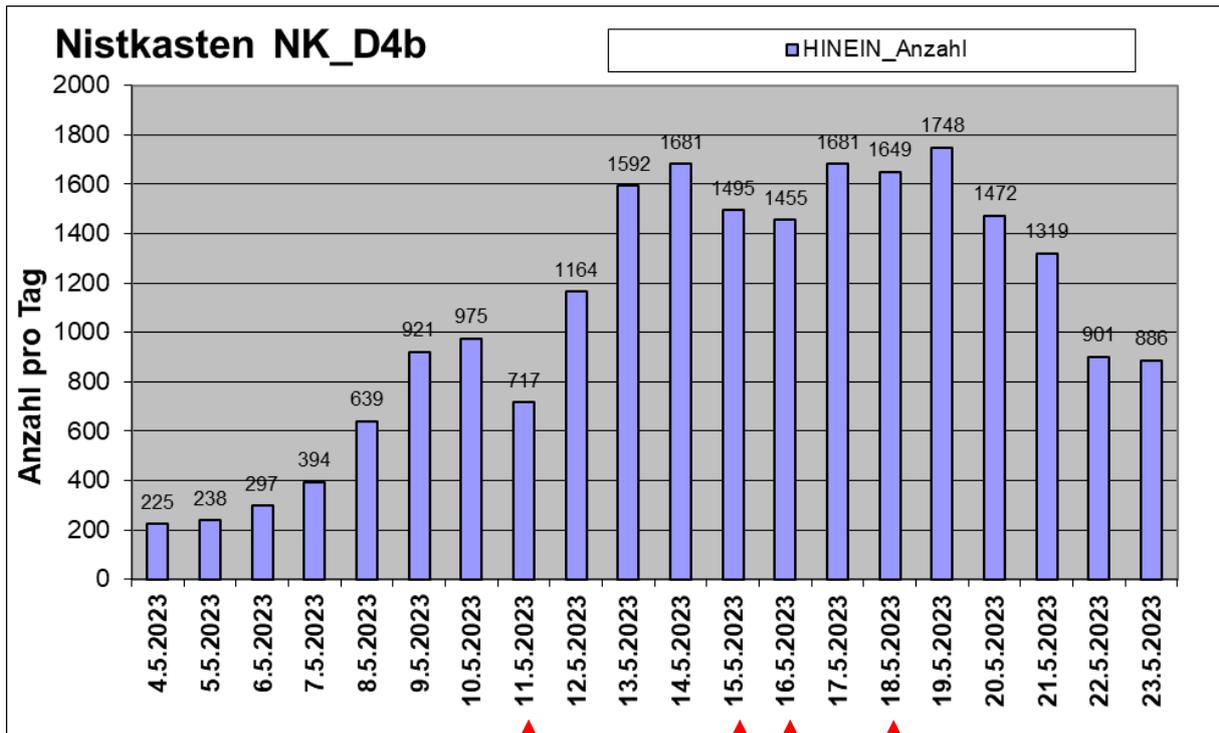


Abb 2.4.4a: Tägliche Einfüge während der Nestlingszeit

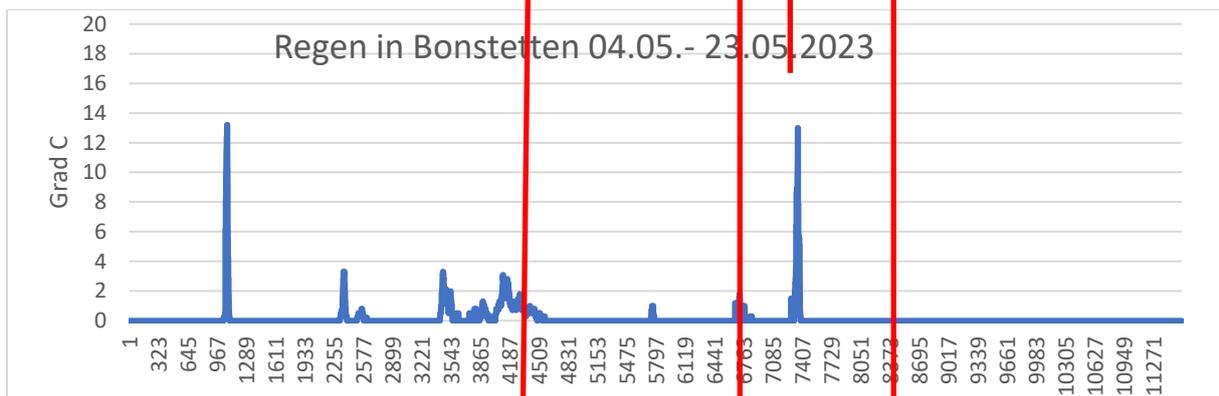


Abb 2.4.4b: Regen während der Nestlingszeit

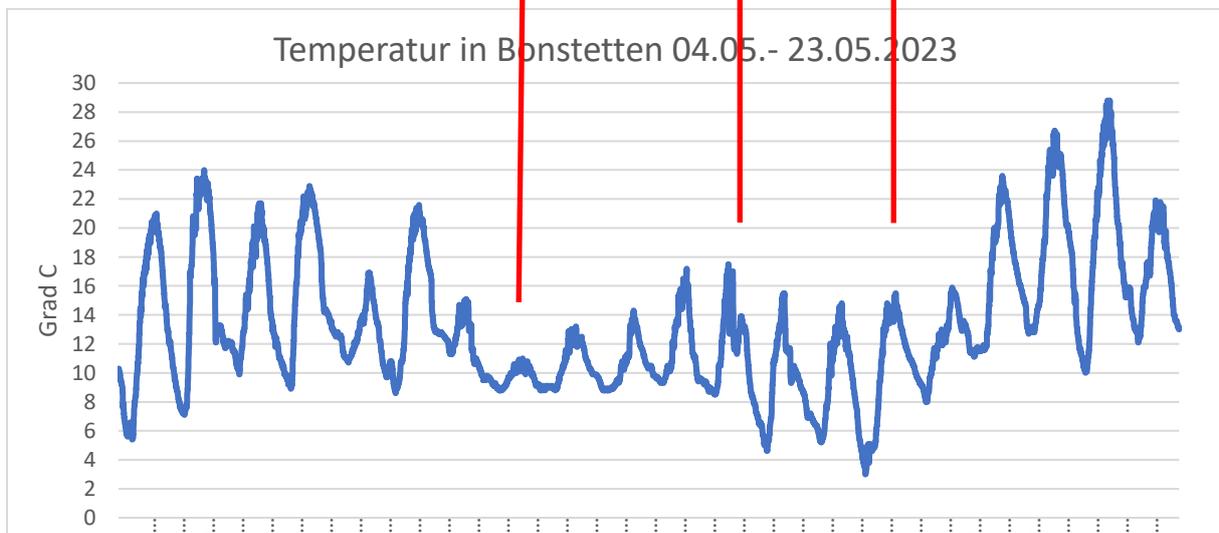
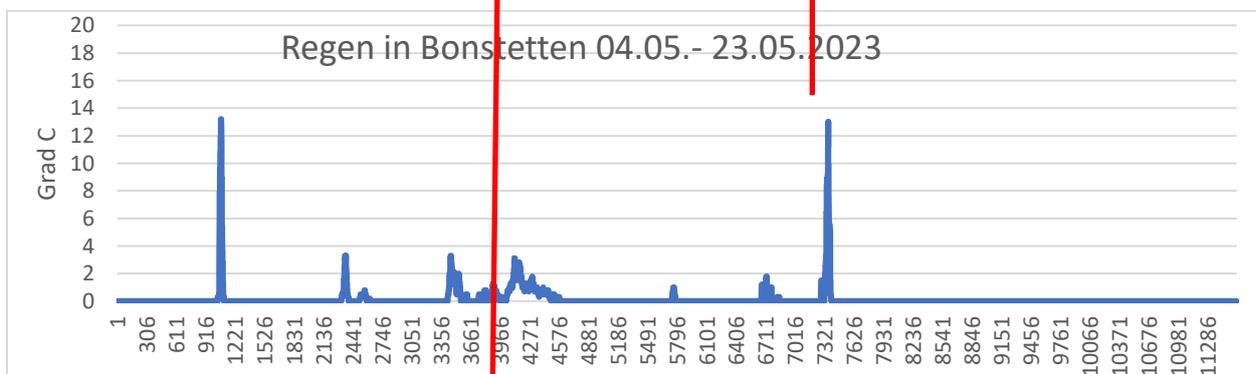
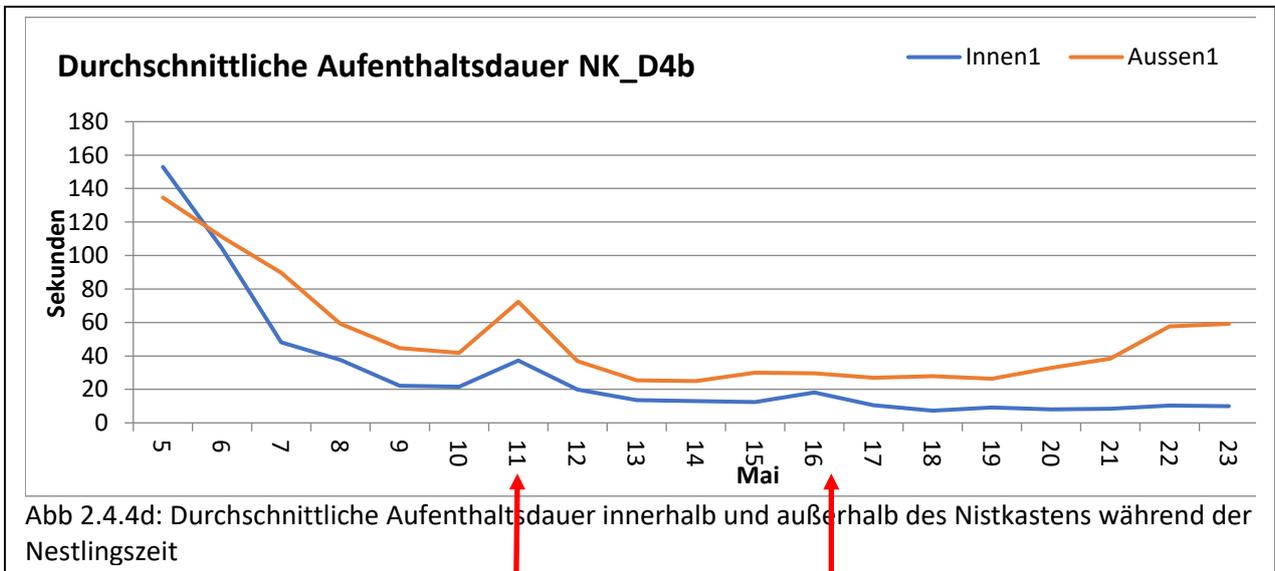


Abb 2.4.4c: Temperatur während der Nestlingszeit

Abb 2.4.4d zeigt die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Altvögel im Nistkasten. Anfangs mussten die nackten Jungvögel gehudert werden, was die lange Aufenthaltsdauer im Nistkasten erklärt. Das Hudern nahm mit der Entwicklung der Befiederung der Jungvögel ab und entsprechend reduziert sich die Aufenthaltsdauer im Nistkasten. An dem kälteren und nassen Tag am 11.05.2023 stieg die Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens an. Danach entwickelten sich die Werte normal. An dem Regentag am 16.05.2023 stieg die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Nistkasten geringfügig an.



Nachts registrieren die Lichtschranken üblicherweise keine Aktivitäten am Nistkasten, da die Vögel bei Dunkelheit nicht in den Nistkasten fliegen oder den Nistkasten verlassen. Am 11.05.2023 wurden jedoch von 02:49:54,938 bis 02:51:28,811 Uhr und von 03:51:23,507 bis 03:51:53,510 Uhr Eingriffe in den Nistkasten aufgezeichnet. Abb 2.4.4g zeigt am 11.05.2023, dass um 02:51 Uhr der übernachtende Altvogel den Nistkasten während der Dunkelheit den Nistkasten verlassen hat, was ungewöhnlich ist.

Bild 2.4.4a zeigt den Nistkasten am Morgen des 11.05.2023. Zu sehen ist, dass Nestmaterial aus dem Nistkasten hängt. Ein nachtaktives Tier hat vermutlich in den Nistkasten gegriffen.

Alle Jungvögel waren am Morgen noch am Leben und sie wurden von den adulten Vögeln gefüttert. Die Fütterung begann an diesem Tag nicht wie üblich mit Sonnenaufgang, sondern erst 1 Stunde und 20 Minuten nach Sonnenaufgang.

Der Nistkasten NK\_D4b wird nicht von einer Wildkamera beobachtet. Die Innenkamera muss manuell aktiviert werden, was in verständlicher Weise am 11.05.2023 um 02:49 Uhr nachts nicht erfolgt ist. Eine Identifizierung des mutmaßlichen Angreifers und eine Aufzeichnung des Vorganges war daher nicht möglich. Das Bild 3.4.4a wurde bei dem Besuch des Biotops aufgenommen. Die Elektronik kann nur den genauen Zeitpunkt der Unterbrechungen der Lichtschranken feststellen und erkennen, ob in den Nistkasten geschaut, in den Nistkasten geschlüpft, aus dem Nistkasten geschaut oder aus dem Nistkasten geschlüpft wurde. Damit kann jedoch nachgewiesen werden, dass sich der Vorgang in der Dunkelheit ereignete und somit die Kohlmeisen als Verursacher ausscheiden.

Bild 2.4.4b zeigt die jungen Kohlmeisen am 8. Nestlingstag.



Bild 2.4.4a: Nestmaterial hängt aus dem Nistkasten NK\_D4b



Bild 2.4.4b: Entwicklungsstand der Jungvögel am 8. Nestlingstag

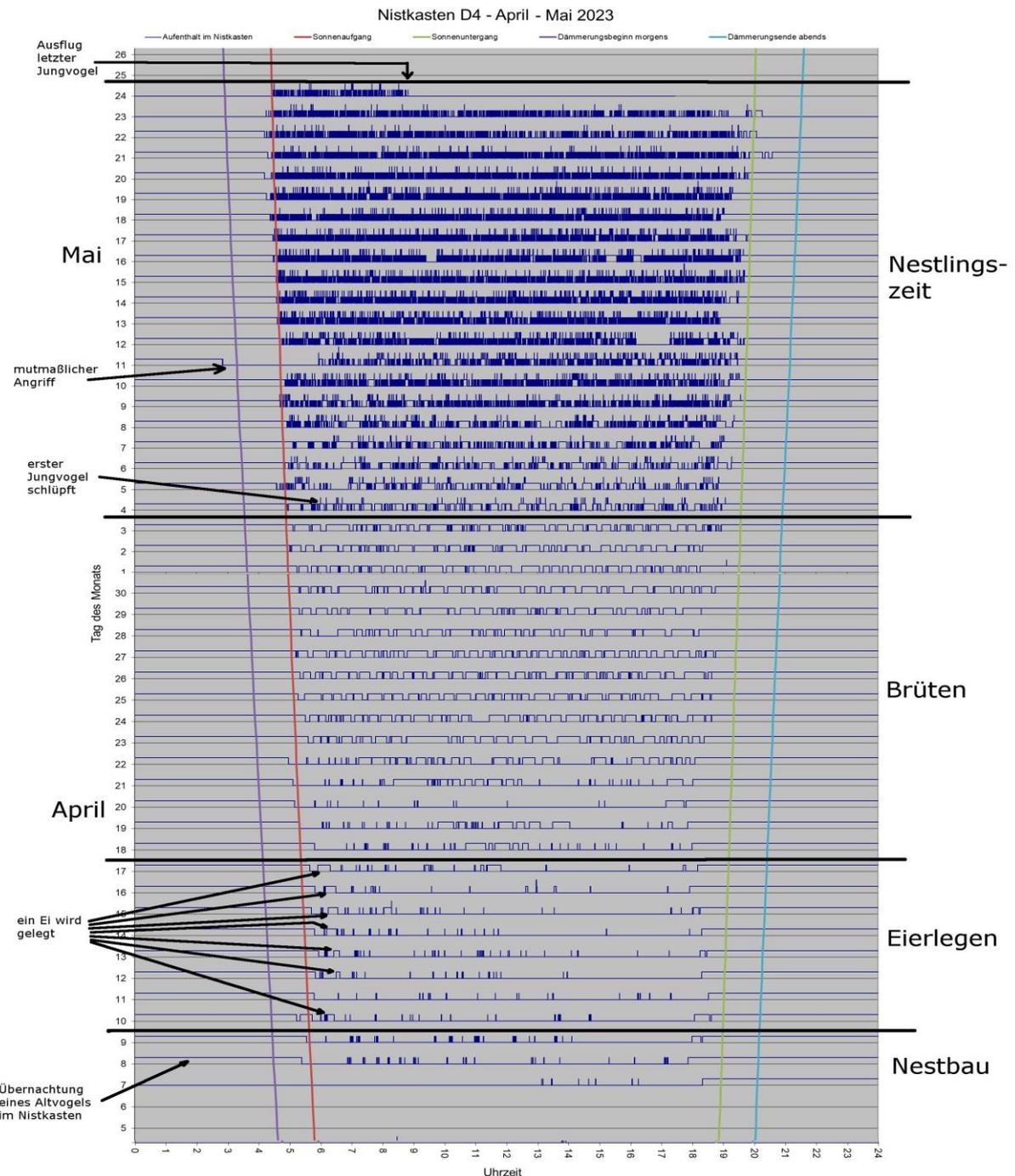


Abb 2.4.4g: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D4b während der Brutsaison 2023

Allgemeine Beschreibungen, die auch für die Abb 2.4.4g gelten, sind in der Beschreibung der Abb 2.1.1f enthalten.

Vom 07.04. bis 22.05.2023 übernachtete eine Kohlmeise im Nistkasten. Genau mit Sonnenaufgang wurde das Kohlmeisen-Pärchen aktiv. Die typisch längere Aufenthaltszeit am Morgen beim Legen eines Eis ist in Abb 2.4.4g in der ersten Stunde nach Sonnenaufgang deutlich zu erkennen. Während des Eierlegens und Brütens flogen die Kohlmeisen bis zu einer Stunde vor Sonnenuntergang bereits zum Übernachten in den Nistkasten. In der Nestlingszeit waren die Vögel bis zum Sonnenuntergang, manchmal bis eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang, aktiv.

Während des Brütens verbrachte immer nur ein Altvogel gleichzeitig im Nistkasten. Bei diesem Pärchen wurde der brütende Vogel nicht vom anderen Partner gefüttert. An der Fütterung in der Nestlingszeit beteiligten sich beide adulten Vögel. Sie waren oft beide gleichzeitig im Nistkasten.

## 2.4.5 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D4b

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D4b.

 <p>16.02.2020 16:10 Uhr: Familie Beischler hat hier zwei neue Nistkästen installiert</p>	 <p>2023-03-13 14:45:33 13.03.2023 14:45 Uhr: Das Nistmaterial vom Vorjahr liegt noch im Nistkasten</p>	 <p>2023-04-04 09:56:38 04.04.2023 09:56 Uhr: Im Nistkasten wird ein Nest gebaut.</p>
 <p>2023-04-07 11:50:19 07.04.2023 11:50 Uhr: Das Nest wurde weiter ausgebaut</p>	 <p>2023-04-10 11:24:18 10.04.2023 11:24 Uhr: Das erste Ei liegt im Nest</p>	 <p>2023-04-27 10:18:13 27.04.2023 10:18 Uhr: Im Nest liegen 9 Eier</p>
 <p>2023-04-27 10:48:43 27.04.2023 10:48 Uhr: Die Kohlmeise brütet.</p>	 <p>2023-04-30 09:22:24 30.04.2023 09:22 Uhr: Die Kohlmeise brütet.</p>	 <p>2023-05-06 11:03:58 06.05.2023 11:03 Uhr: Die Jungen sind zwei Tage alt und werden gefüttert</p>
 <p>2023-05-06 11:05:21 06.05.2023 11:05 Uhr: Im Nest liegen neun Jungvögel</p>	 <p>2023-05-06 11:15:40 06.05.2023 11:15 Uhr: Die Jungen werden gehudert</p>	 <p>2023-05-09 13:11:11 20230509_13:11 Uhr: Die Jungen werden gefüttert</p>



09.05.2023 13:13 Uhr: Die Jungen sind fünf Tage alt



11.05.2023 11:00 Uhr: Aus dem Einflugloch hängt viel Nestmaterial



11.05.2023 11:07 Uhr: Die Jungen sind sieben Tage alt



11.05.2023 11:54 Uhr: Die neun Jungen werden von beiden Altvögeln gefüttert



12.05.2023 16:15 Uhr: Die Jungen sind acht Tage alt



16.05.2023 09:33 Uhr: Die Jungen sind zwölf Tage alt



16.05.2023 09:45 Uhr: Fütterung mit einer Raupe



19.05.2023 16:41 Uhr: Die Jungen sind 15 Tage alt



21.05.2023 07:55 Uhr: Die Jungen sind 16 Tage alt



23.05.2023 10:29 Uhr: Die neun jungen Kohlmeisen sind 18 Tage alt und bereit zum Ausfliegen



24.05.2023 17:26 Uhr: Heute, am 19. Nestlingstag, sind die neun Jungen ausgeflogen. Um 08:57 Uhr hat der letzte Jungvogel das Nest verlassen.

## 2.5 Nistkasten NK\_D5

Nur zur Vollständigkeit wird der Hornissenkasten NK\_D5 erwähnt. Im Jahr 2023 blieb er wieder unbelegt. Die letzten Belegungen fanden in 2016 und 2017 statt.

In 2016 belegte ein Bienenschwarm den Hornissenkasten. Die Bienen überstanden den Winter 2016/2017 gut und wurden im April 2017 vom Imkerverein Welden umgesiedelt.

Im Jahr 2017 bauten die Hornissen ein Nest in den Nistkasten. Das Hornissen-Nest wurde im Jahr darauf entfernt.

Anfang 2023 wurden in den Hornissenkasten Teile eines alten Hornissennestes aus einem

anderen Nistkasten gelegt in der Hoffnung, dass die Hornissen dadurch zur Besiedlung des Hornissenkastens angeregt werden. Es nützte nichts.

Die Hornissen bauten stattdessen in ein Loch an der Rückseite des Baumes, an dem der Nistkasten NK\_D1 angebracht ist, ein Nest. Diese Stelle wurde in der Vergangenheit auch schon mehrmals von den Hornissen genutzt.



Bild 2.5a: Hornissenkasten NK\_D5 am Baum



Bild 2.5b: Der Hornissenkasten NK\_D5



Bild 2.5c: 05.03.2018 Das verlassene Hornissennest füllt den Nistkasten aus

2.5.1 Bilder vom Hornissenkasten NK\_D5



Bild 2.5.1a: 31.08.2016 Ein Bienenschwarm hat den Hornissenkasten besetzt



Bild 2.5.1b: 10.04.2017 Die Bienen haben den Winter gut überstanden



Bild 2.5.1c: 10.04.2017 Die Imker setzen die Bienen um.



Bild 2.5.1c: 30.04.2023 Der Hornissenkasten NK\_D5 ist an einem Baum befestigt.



Bild 2.5.1e: 30.04.2023 Der offene Hornissenkasten



Bild 2.5.1e: 30.04.2023 Teile eines alten Hornisennestes aus einem anderen Nistkasten liegen im Nistkasten NK\_D5 in der Hoffnung, dass die Hornissen dadurch zur Besiedlung des Hornissenkastens angeregt werden. Es nützte nichts.

## 2.6 Nistkasten NK\_D6 (Kohlmeisen)

Der Nistkasten NK\_D6 ist seit 2017 mit Lichtschranken und einer Innenkamera ausgerüstet. Er ist an einem Baum befestigt. Die Innenkamera wird von einem Mikroprozessor zu festgelegten Uhrzeiten aktiviert und speichert Bilder und Videosequenzen auf Micro-SD-Karten. In 2022 nutzten nach der Brutsaison Hornissen den Nistkasten und zerstörten ihn dabei. Deshalb wurde Ende 2022 ein neuer Nistkasten angebracht. Die Elektronik und der Akku für die Stromversorgung befinden sich in dem Gehäuse, das weiter unten am Baum befestigt ist.

Im Jahr 2023 brüteten Kohlmeisen im Nistkasten NK\_D6. Sie legten 6 Eier, aus denen 5 Jungvögel schlüpften. Diese flogen am 02.06.2023 aus.

Abb 2.6a zeigt die Uhrzeiten des Sonnenaufgangs (blaue Linie) und des Sonnenuntergangs (rote Linie) und die Uhrzeit der Aktivitäten. Die roten Punkte markieren die Zeiten des Einflugs, die gelben die Zeiten des Hineinschauens in den Nistkasten.

Vom 01.01.2023 bis zum Beginn der Brutsaison 2023 übernachtete eine Kohlmeise im Nistkasten. Sie flog bei Sonnenuntergang in den Nistkasten und verließ ihn wieder eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang. Beim Nestbau und Eierlegen waren die Kohlmeisen überwiegend in der ersten Tageshälfte aktiv. Beim Brüten starteten sie mit Sonnenaufgang und beendeten die Aktivitäten eine Stunde vor Sonnenuntergang. Während der Nestlingszeit übernachteten die Vögel im Nistkasten und starteten am Morgen mit Sonnenaufgang mit den Einflügen. An den ersten Tagen beendeten sie die Aktivität ca. eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang. Danach waren sie bis zum Sonnenuntergang aktiv.

Während der Nestlingszeit übernachteten die Vögel im Nistkasten und starteten am Morgen mit Sonnenaufgang mit den Einflügen. An den ersten Tagen beendeten sie die Aktivität ca. eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang. Danach waren sie bis zum Sonnenuntergang aktiv.



Bild 2.6a: alter Nistkasten NK\_D6 am Baum mit Gehäuse für die Elektronik und dem Akku



Bild 2.6b: 09.09.2022: Der alte Nistkasten NK\_D6 ist von den Hornissen belegt.



Bild 2.6c: 12.11.2022: Der neue Nistkasten NK\_D6 mit den Lichtschranken und 32 mm Einflugloch

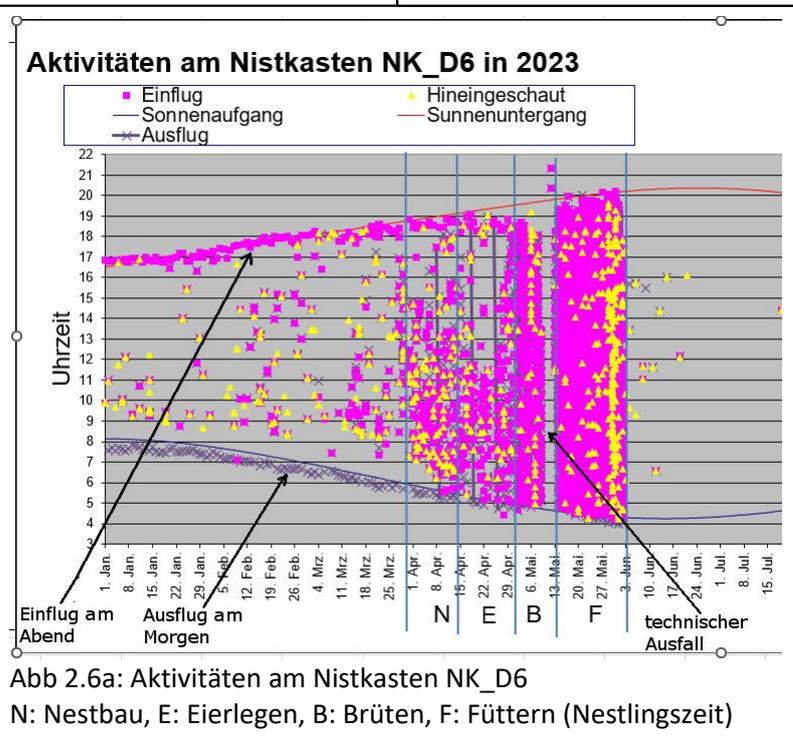


Abb 2.6b zeigt die Anzahl der täglichen Einflüge in den Nistkasten NK\_D6.

Während des Eierlegens flogen die Kohlmeisen durchschnittlich 15,6 mal und während des Brütens durchschnittlich 56,7 mal pro Tag in den Nistkasten.

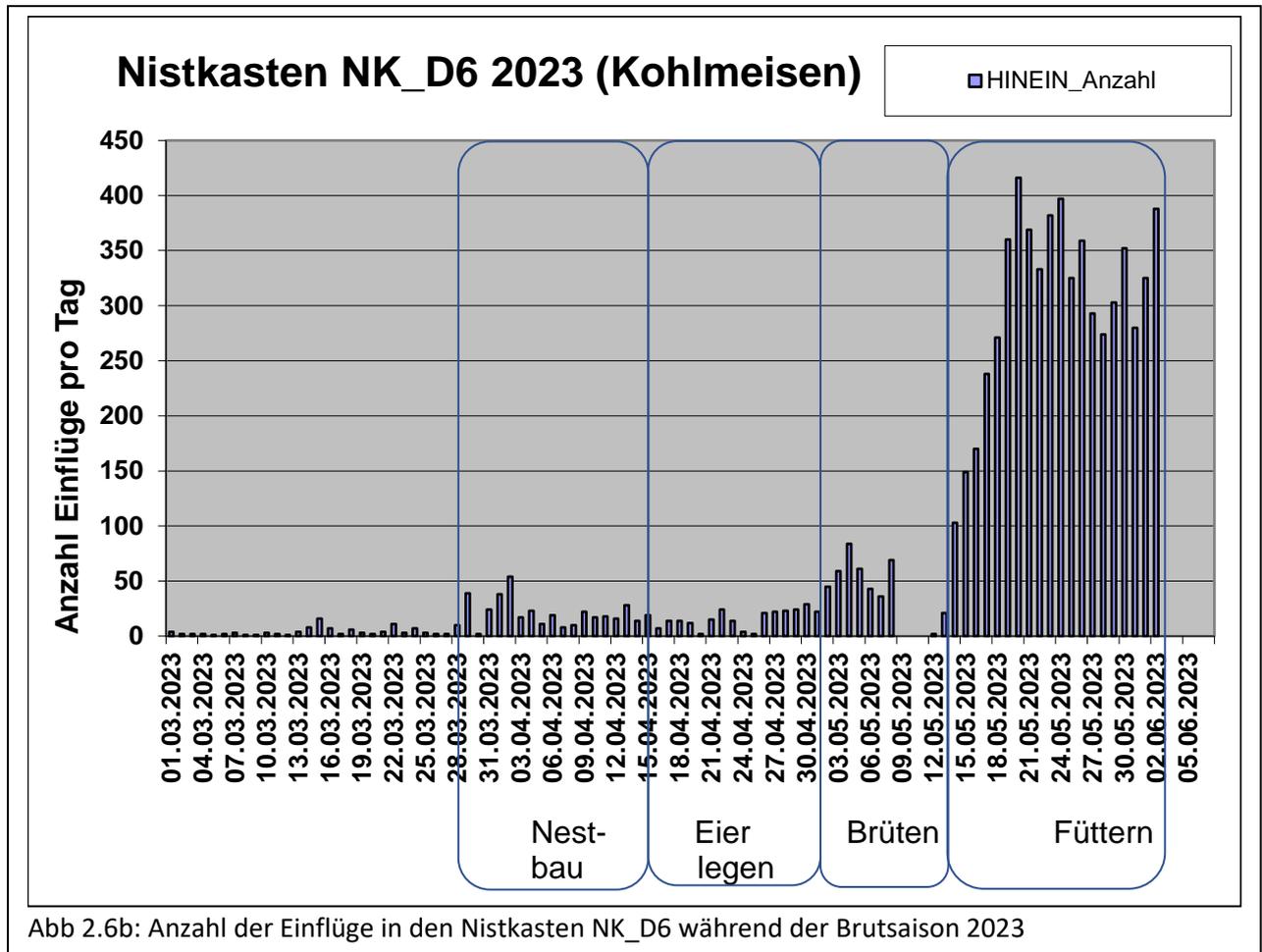


Abb 2.6b: Anzahl der Einflüge in den Nistkasten NK\_D6 während der Brutsaison 2023

Vom 09.05. bis 13.05.2023 gab es einen Ausfall der Lichtschranken.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Nistkasten betrug beim Eierlegen durchschnittlich 6 Minuten 24 Sekunden und beim Brüten 16 Minuten 56 Sekunden.

Am siebten Nestlingstag erreichte die tägliche Einflugzahl mit 416 Einflügen den Höchstwert. Die fünf jungen Kohlmeisen flogen am 02.05.2023 aus.

### 2.6.1 Nestlingszeit im Nistkasten NK06

Abb 2.6.1a zeigt die täglichen Einflüge während der Nestlingszeit. In den ersten sieben Tagen stieg die Anzahl der Einflüge erwartungsgemäß stetig an. Danach fiel sie leicht und stagnierte auf gleichbleibendem Niveau. Diese Entwicklung konnte heuer auch bei anderen Nistkästen beobachtet werden. Ab 20.05.2023 stieg die Umgebungstemperatur an (Abb 2.6.1b). Der weitere Verlauf lässt eine schwache negative Korrelation der Einflugzahl mit der Temperatur vermuten, d.h. steigende Temperatur führt zu abnehmenden Einflugzahlen und umgekehrt. Betrachtet man jedoch den Einfluss der Temperatur auf die Anzahl der Einflüge bei allen Nistkästen, so ergibt sich ein uneinheitliches Bild. Die Stagnation der Einflugzahlen trat bei gleichbleibender Temperatur, bei fallender Temperatur und bei Temperaturerhöhungen statt.

Der kurze Regen am 16.05.2023 (Abb 2.6.1c) hatte keinen erkennbaren Einfluss auf die Einflugzahl.

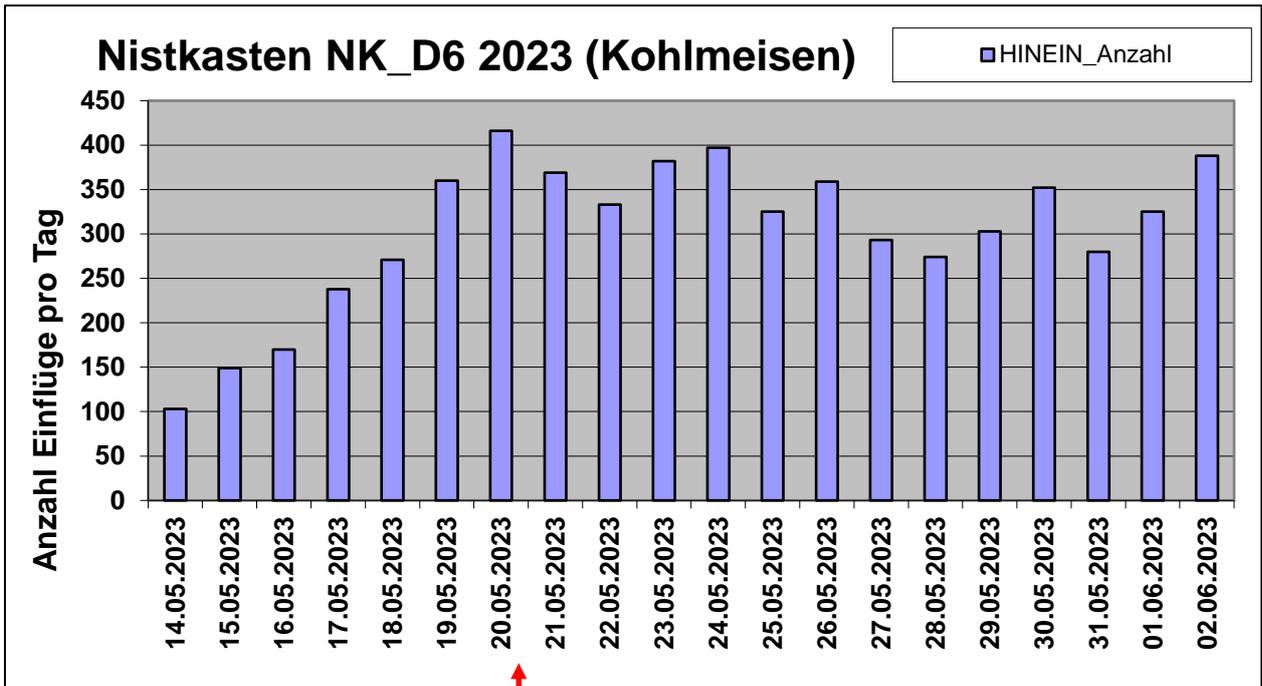


Abb 2.6.1a: Tägliche Einflüge während der Nestlingszeit

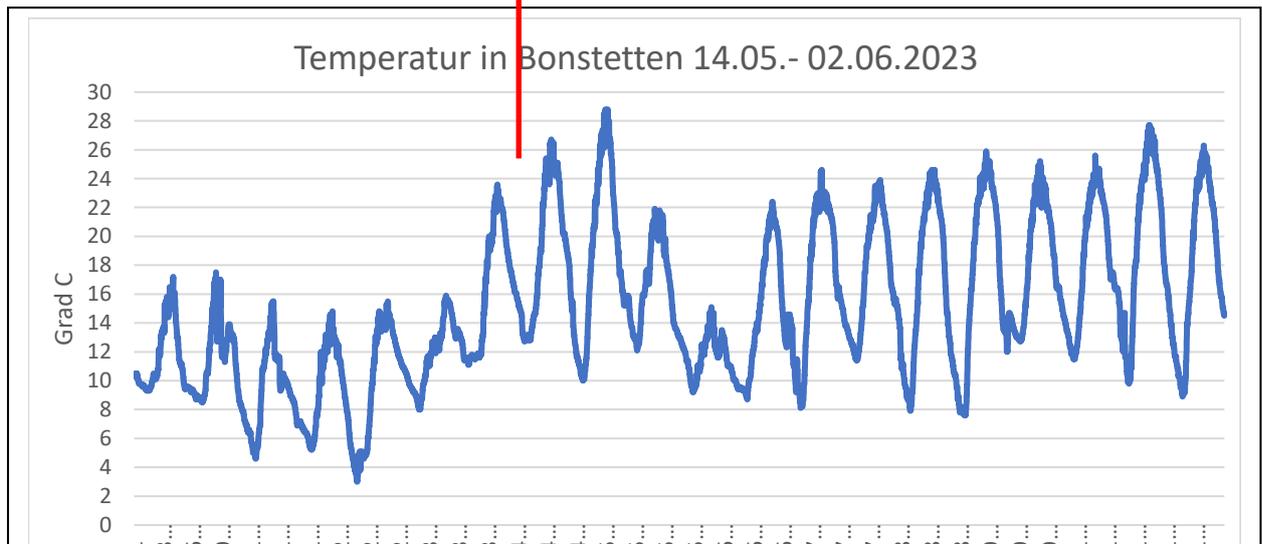


Abb 2.6.1b: Temperatur während der Nestlingszeit

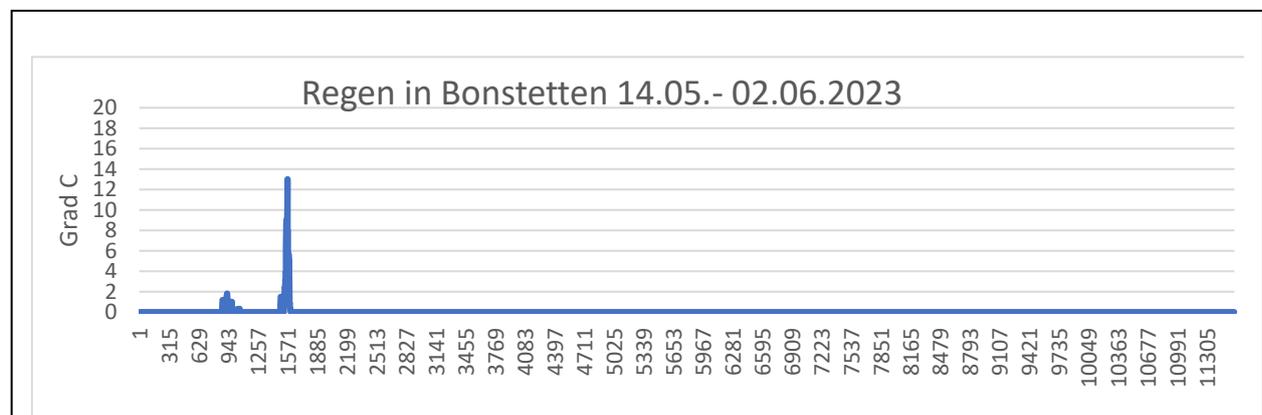


Abb 2.6.1c: Regen während der Nestlingszeit

Abb 2.6.1d zeigt die Aufenthaltsdauer der adulten Kohlmeisen innerhalb und außerhalb des Nistkastens während des Fütterns (Nestlingszeit). Zu Beginn der Nestlingszeit verbrachten die Kohlmeisen nach dem Einfliegen durchschnittlich über 800 Sekunden mit dem Hudern der Jungvögel. Wie üblich nahm die Aufenthaltsdauer im Nistkasten im Laufe der Nestlingszeit ab, denn die Jungvögel bekamen zunehmend Gefieder und die adulten Vögel mussten weniger hudern. An den warmen Tagen ab 20.05.2023 verdoppelte sich die Aufenthaltsdauer außerhalb des Nistkastens (orange Linie) auf niedrigem Niveau. Der Temperaturrückgang am 24.05.2023 und der Regen am 16.05.2023 hatten keinen Einfluss auf die Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens.

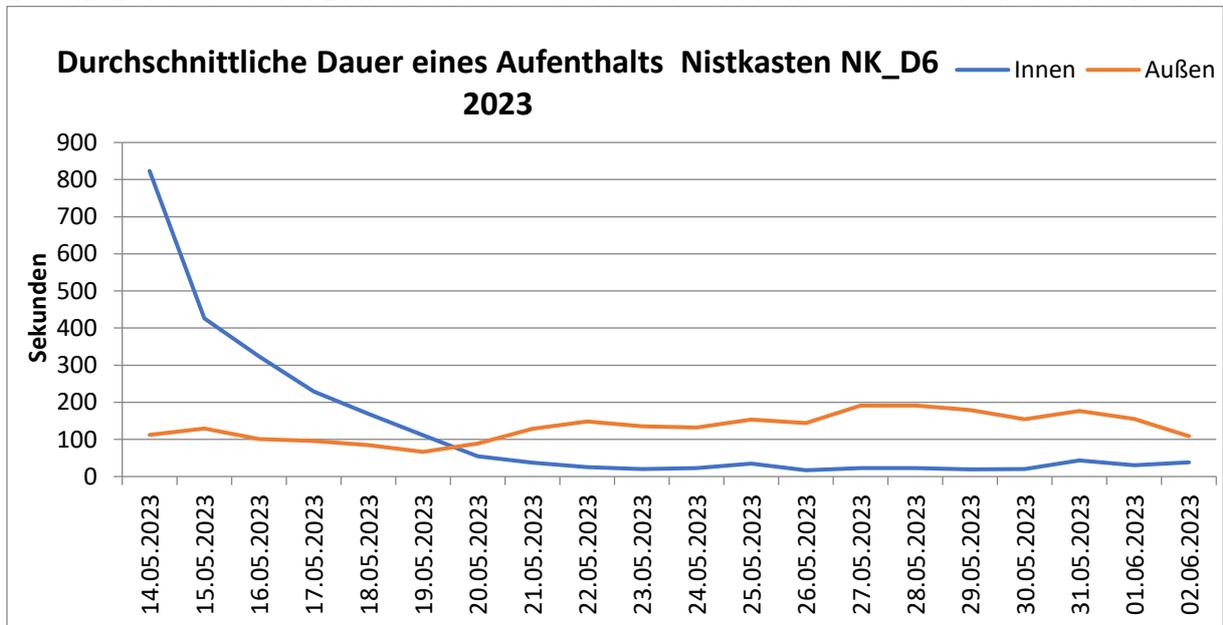


Abb 2.6.1d: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens während der Nestlingszeit

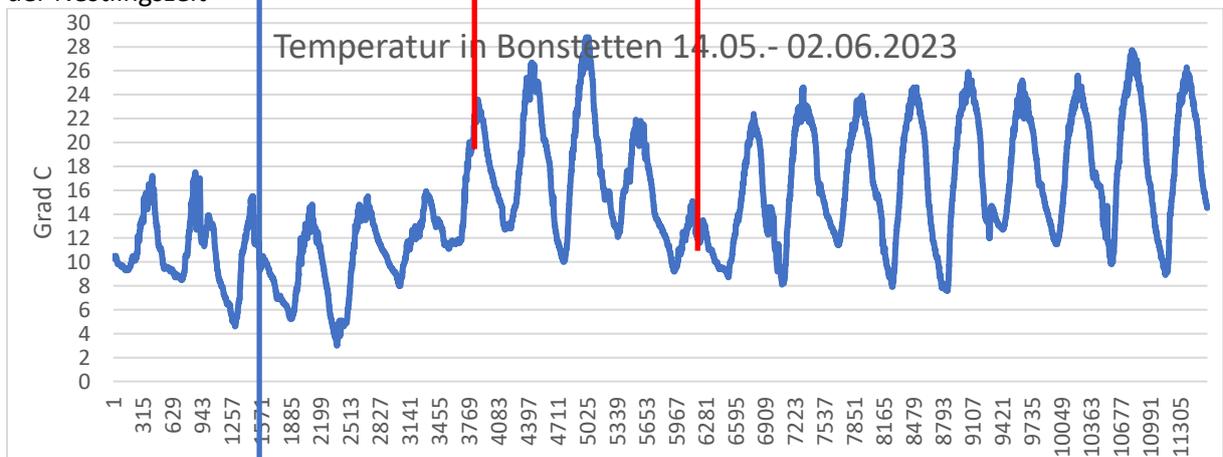


Abb 2.6.1e: Temperatur während der Nestlingszeit

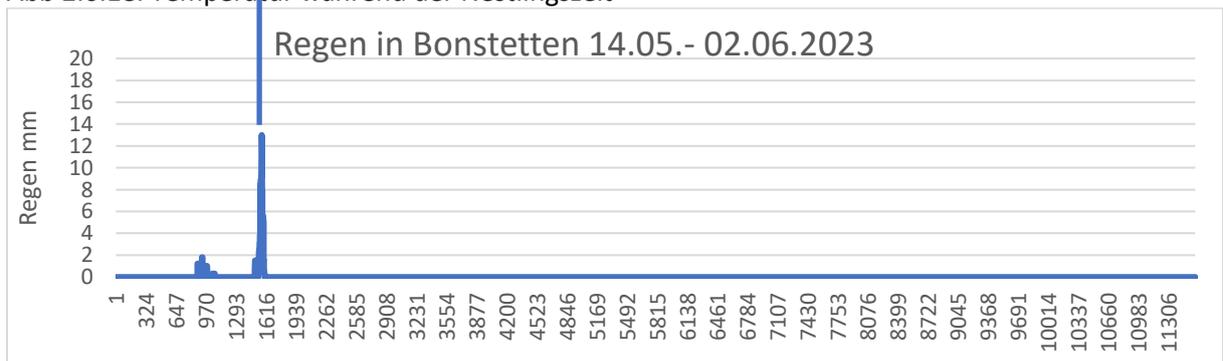


Abb 2.6.1f: Regen während der Nestlingszeit

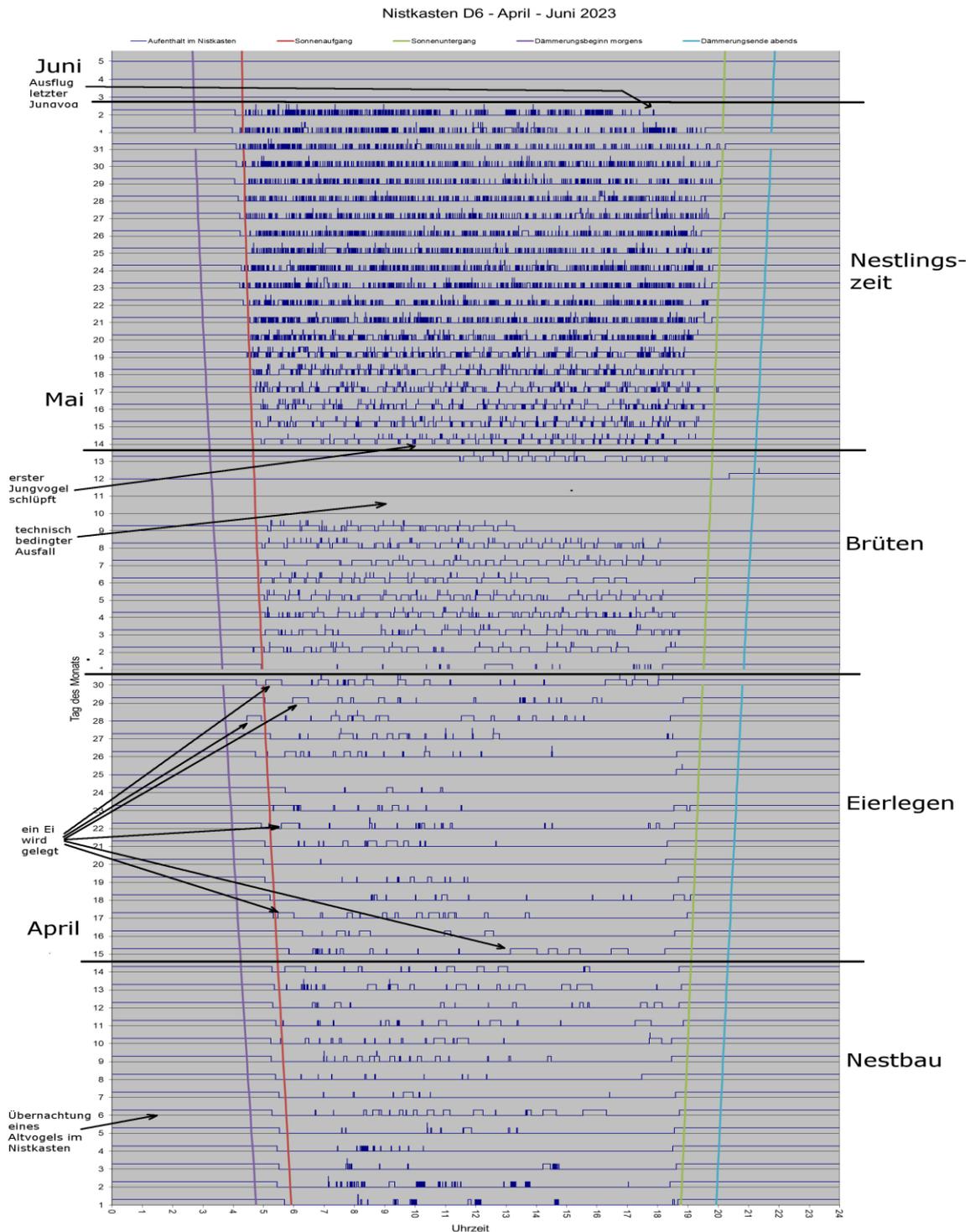


Abb 2.6.1g: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D6 während der Brutsaison 2023

Allgemeine Beschreibungen, die auch für die Abb 2.6.1g gelten, sind in der Beschreibung der Abb 2.6.1f enthalten.

Bis zum 02.06.2023 übernachtete eine Kohlmeise im Nistkasten. Beim Brüten und Füttern wurden die Vögel mit Sonnenaufgang aktiv. Die typisch längere Aufenthaltszeit beim Legen eines Eis ist in Abb 2.6.1g deutlich zu erkennen. Während des Eierlegens und Brütens flogen die Kohlmeisen bis zu einer Stunde vor Sonnenuntergang bereits in den Nistkasten. In der Nestlingszeit waren die Vögel anfangs bis zu einer halben Stunde vor Sonnenuntergang, danach bis zum Sonnenuntergang, aktiv. Beim Brüten waren oft beide adulten Vögel im Nistkasten. Dies ist ein Hinweis, dass das brütende Weibchen häufig vom Männchen gefüttert wurde.

## 2.6.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D6

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D6.

		
18.09.2022 Das Hornissennest am Nistkasten	31.10.2022 Das Hornissennest im Nistkasten	31.10.2022 Der beschädigte Nistkasten

Der mit dem Hornissennest beschädigte alte Nistkasten wurde durch einen neuen Nistkasten ersetzt.

		
14.01.2023 21:00 Uhr: Seit 01.01.2023 verbringt eine Kohlmeise jede Nacht im Nistkasten	05.03.2023 16:41 Uhr: Der Nistkasten ist noch leer	29.03.2023 13:00 Uhr: Soeben wurde das erste Nestmaterial in den Nistkasten transportiert.
		
04.04.2023 10:15 Uhr: Das Nest ist fast fertig.	07.04.2023 12:04 Uhr: Das Nest wurde weiter gebaut.	25.04.2023 17:22 Uhr: Drei Eier sind sichtbar im Nest

 <p>28.04.2023 06:00 Uhr: Im Nest liegen vier Eier</p>	 <p>29.04.2023 06:00 Uhr: Im Nest liegen fünf Eier</p>	 <p>30.04.2023 06:00 Uhr: Die Kohlmeisen haben das sechste Ei gelegt</p>
 <p>03.05.2023 05:03 Uhr: Es liegen sechs Eier im Nest</p>	 <p>15.05.2023 19:00 Uhr: Die jungen Kohlmeisen sind einen Tag alt.</p>	 <p>16.05.2023 09:00 Uhr: Die zwei Tage alten Jungvögel werden gefüttert</p>
 <p>17.03.2023 19:00 Uhr: Die Jungen sind drei Tage alt.</p>	 <p>18.03.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind vier Tage alt</p>	 <p>19.05.2023 13:00 Uhr: Die jungen Kohlmeisen sind fünf Tage alt</p>
 <p>20.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind sechs Tage alt</p>	 <p>21.05.2023 06:00 Uhr: Die Jungen sind sieben Tage alt</p>	 <p>22.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind acht Tage alt</p>



23.05.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind neun Tage alt



24.05.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind zehn Tage alt



25.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind elf Tage alt



26.05.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind zwölf Tage alt



27.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 13 Tage alt



28.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 14 Tage alt



29.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 15 Tage alt



30.05.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 16 Tage alt



31.05.2023 19:00 Uhr: Die Jungen sind 17 Tage alt



01.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 18 Tage alt



02.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind 19 Tage alt



02.06.2023 18:00 Uhr: Die fünf jungen Kohlmeisen sind ausgeflogen. Ein Ei liegt noch im Nest.

## 2.7 Nistkasten NK\_D7 (Blaumeisen)

Der Nistkasten NK\_D7 ist an einem Baum befestigt. Im Jahre 2020 wurde eine Innenkamera installiert. Diese Kamera nimmt zu festgelegten Zeiten Videos und Bilder auf. Sie werden auf einer Mikro-SD-Karte gespeichert. Der Akku zur Stromversorgung der Kamera ist in einem Gehäuse untergebracht, das unterhalb des Nistkastens am Baum befestigt ist. Mit Lichtschranken wurde der Nistkasten erst nach dem Totalverlust der ersten Brut ausgerüstet.

Im Nistkasten NK\_D7 legten die Blaumeisen 10 Eier. Daraus schlüpfen 7 junge Blaumeisen. Am fünften Nestlingstag erfolgte vermutlich ein Prädator-Angriff, den alle Jungvögel nicht überlebten. Da der Nistkasten noch nicht mit Lichtschranken ausgerüstet war kann nicht festgestellt werden, wann in der Nacht vom 10.05. auf 11.05.2023 der mutmaßliche Angriff erfolgte. Die Innenkamera hat am 10.05.2023 um 21 Uhr ein Bild mit der schlafenden Blaumeise aufgezeichnet. Das nächste Bild am 11.05.2023 um 6 Uhr zeigte keine Jungvögel mehr. Sie waren tot und mit Nestmaterial zugedeckt. Fünf Tage danach wurden die toten Jungvögel beseitigt und der Nistkasten gesäubert.

Bereits am nächsten Tag nach dem Reinigen des Nistkastens bauten die Blaumeisen innerhalb eines Tages ein neues Nest. Wieder einen Tag später legten sie schon das erste von sieben Eiern. Aus diesen Eiern schlüpfen sechs junge Blaumeisen, die am 26.06.2023 ausflogen.

In den Nistkästen im Biotop brüten die Kohl- und Blaumeisen in der Regel kein zweites Mal, auch beim Totalverlust der Brut. Die zweite Brut in dem Nistkasten NK\_D7 war die bisher einzige Ausnahme. Vermutlich hat das Reinigen des Nistkastens und die Beseitigung der toten Jungvögel der ersten Brut dazu beigetragen.

Abb 2.7b zeigt die Aktivitäten am Nistkasten NK\_D7 nachdem die Lichtschranken und die Elektronik am 25.05.2023 zu Beginn des Brütens installiert wurden. Die Zeiten der ersten Brut und der Beginn der zweiten Brut konnten mit den Aufnahmen der Innenkamera rekonstruiert werden und sind in der Abbildung angedeutet. Das Legen der zehn Eier der ersten Brut wurde von den Blaumeisen für einige Tage unterbrochen und dann fortgesetzt. Daher ist der Zeitabschnitt E1 der ersten Brut 14



Bild 2.7a: Nistkasten NK\_D7 am Baum mit Gehäuse für den Kamera-Akku



Bild 2.7b: Nistkasten NK\_D7 Kamera (oberhalb des Einfluglochs) und 32x37 mm<sup>2</sup> (B, H) Einflugloch

### Aktivitäten am Nistkasten NK\_D7 in 2023

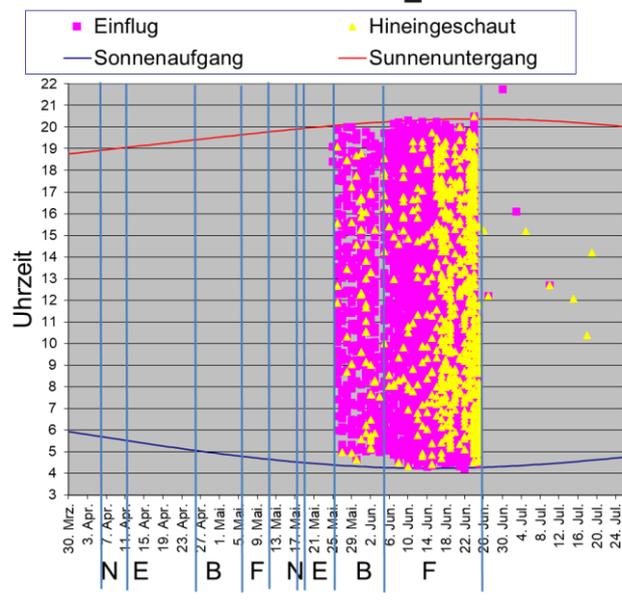


Abb 2.7a: Aktivitäten am Nistkasten NK\_D7  
N: Nestbau, E: Eierlegen, B: Brüten, F: Füttern  
(Nestlingszeit)

sind in der Abbildung angedeutet. Das Legen der zehn Eier der ersten Brut wurde von den Blaumeisen für einige Tage unterbrochen und dann fortgesetzt. Daher ist der Zeitabschnitt E1 der ersten Brut 14

Tage lang. Die erste Nestlingszeit F1 ist so kurz, weil am fünften Nestlingstag der mutmaßliche Prädator-Angriff erfolgte und diesen Angriff alle Jungvögel nicht überlebten.

An nur einem Tag bauten die Blaumeisen ein neues Nest (N2) und sie legten am darauf folgenden Tag bereits das erste Ei der zweiten Brut.

Die Anzahl der Einflüge und die Aufenthaltsdauer beim Eierlegen wurden noch nicht erfasst.

Beim Brüten flogen die Blaumeisen durchschnittlich 69 mal pro Tag in den Nistkasten. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer betrug 13 Minuten 48 Sekunden.

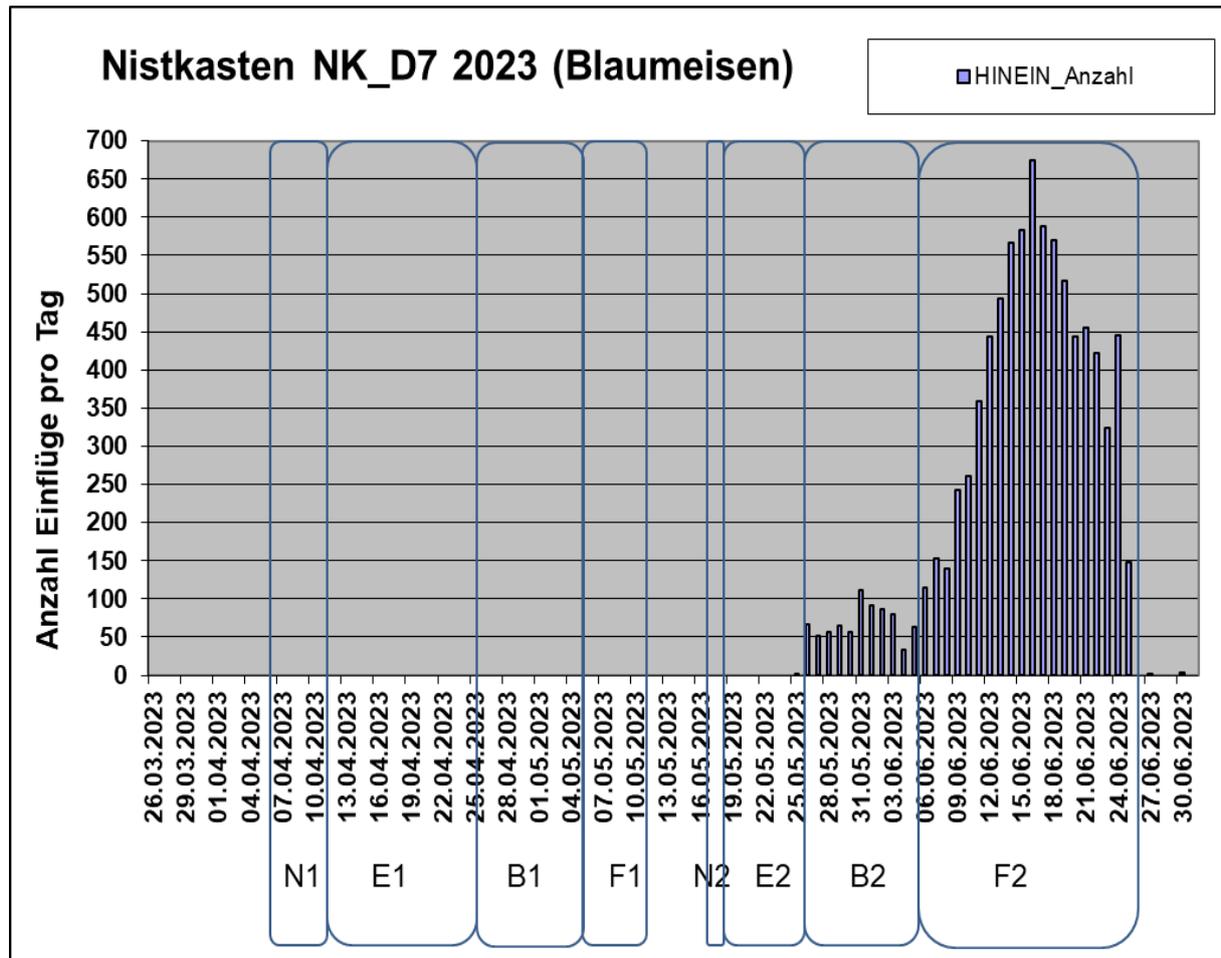


Abb 2.7b: Anzahl der Einflüge in den Nistkasten NK\_D7 während der Brutsaison 2023

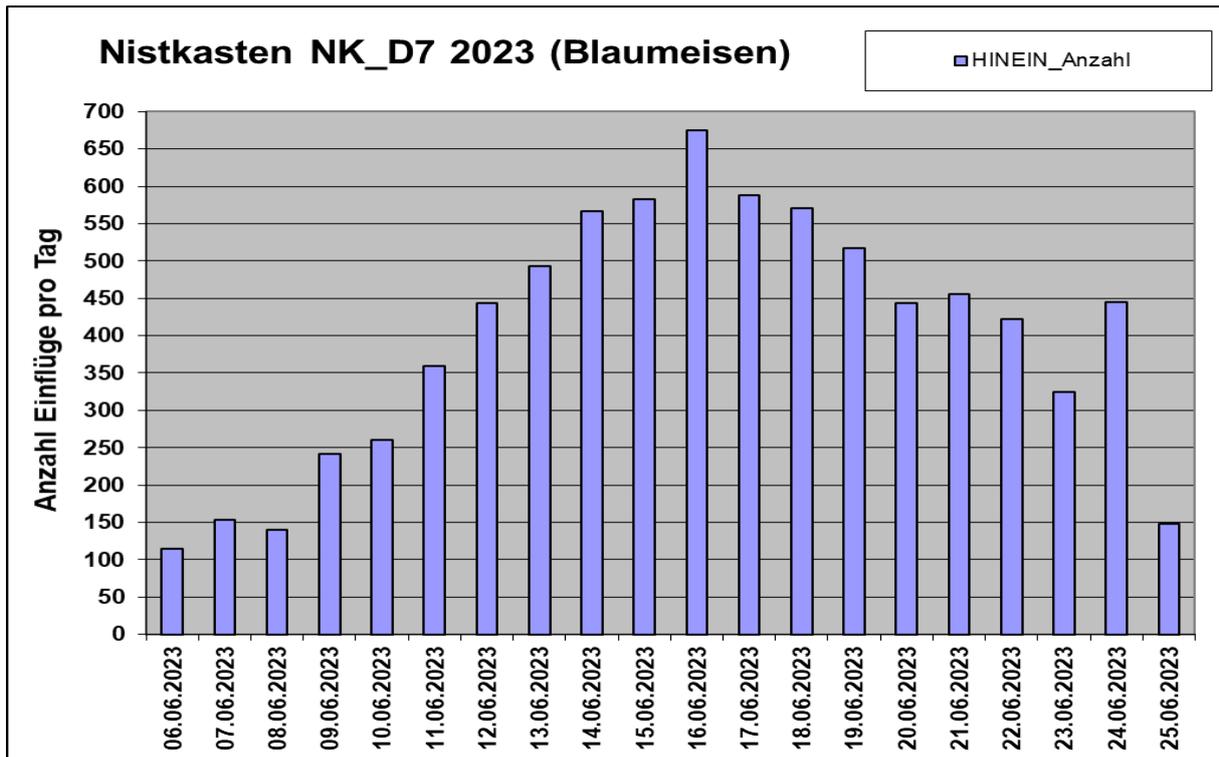
Erste Brut: N1: Nestbau, E1: Eierlegen, B1: Brüten. F1: Füttern (Nestlingszeit)

Zweite Brut: N2: Nestbau, E2: Eierlegen, B2: Brüten. F2: Füttern (Nestlingszeit)

### 2.7.1 Nestlingszeit im Nistkasten NK01

Abb 2.7.1a zeigt die täglichen Einflugzahlen während der Nestlingszeit der zweiten Brut.

Bis zum elften Nestlingstag stieg mit einer kleinen Delle am 08.05.2023 die Anzahl die täglichen Einflüge stetig an und erreichte am 16.06.2023 mit 675 Einflügen den Maximalwert. Die Delle kann mit dem Regen am 08.06.2023 erklärt werden. Die Abnahme der täglichen Einflüge in der zweiten Hälfte der Nestlingszeit wurde auch bei anderen Nistkästen in der diesjährigen Brutsaison beobachtet und ist ungewöhnlich im Vergleich zu den Vorjahren. Ab 18.06.2023 stieg die Umgebungstemperatur. Ein schwacher Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Abnahme der Einflugzahl kann hier gesehen werden. Bei anderen Nistkästen ist dies uneinheitlich. Der Regen und der Temperaturrückgang am 23.06.2023 könnte für den Rückgang der Einflüge an diesem Tag verantwortlich sein. Der Regen und Temperaturrückgang am 21.06.2023 hatte jedoch diesen Effekt nicht.



2.7.1a: Tägliche Einflüge während der Nestlingszeit

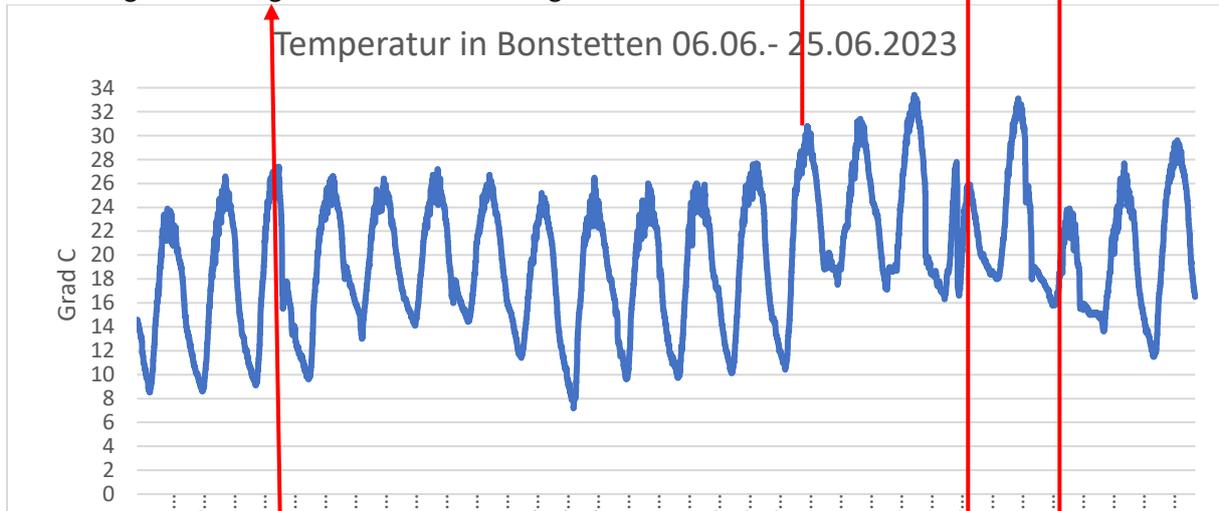


Abb 2.7.1b: Temperatur während der Nestlingszeit

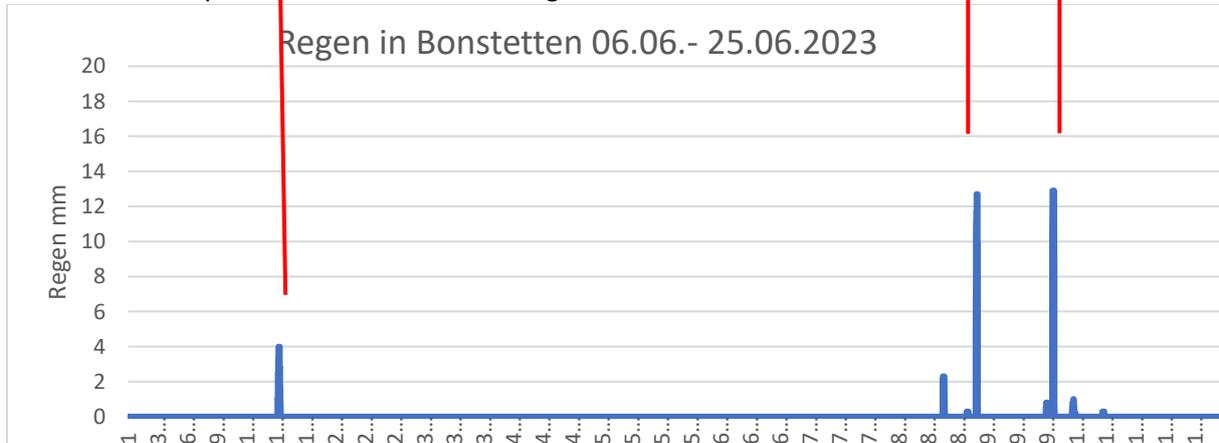


Abb 2.7.1c: Regen während der Nestlingszeit

Der Abfall der inneren Aufenthaltszeiten (blaue Linie in in Abb 2.7.1d) zu Beginn der Nestlingszeit ist normal und darauf zurückzuführen, dass den Jungvögeln Gefieder gewachsen ist und sie weniger stark gehudert werden mussten.

Die Aufenthaltszeiten außerhalb des Nistkastens (rote Linie in Abb 2.7.1d) zeigt einen geringfügigen Anstieg beim Regen am 08.06.2023 und beim Regen und Temperaturrückgang am 23.06.2023.

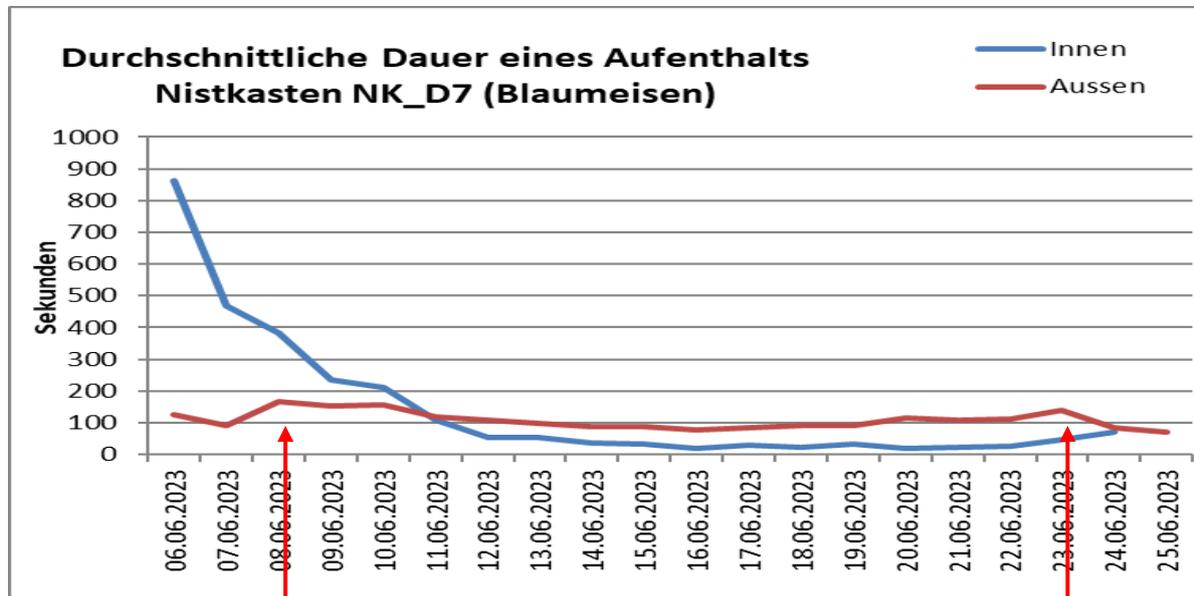


Abb 2.7.1d: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer innerhalb und außerhalb des Nistkastens während der Nestlingszeit

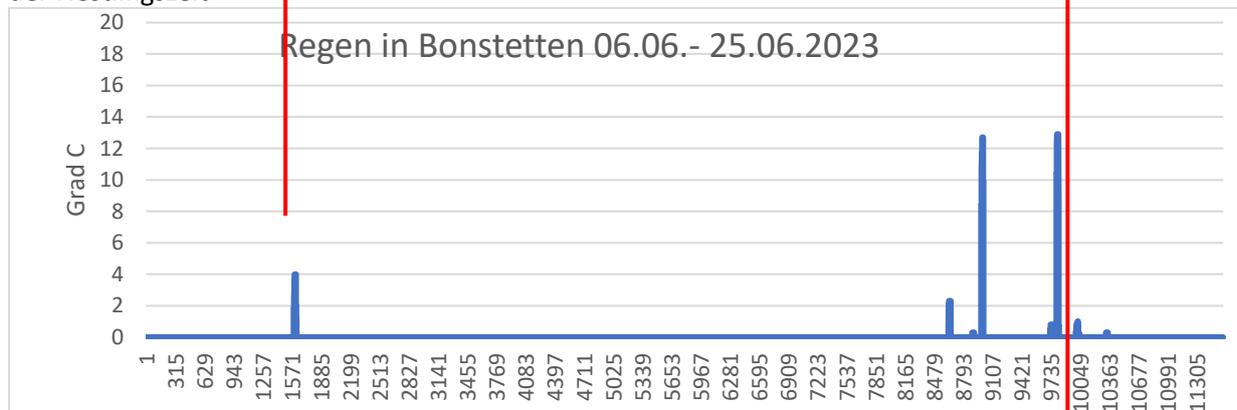


Abb 2.7.1e: Regen während der Nestlingszeit

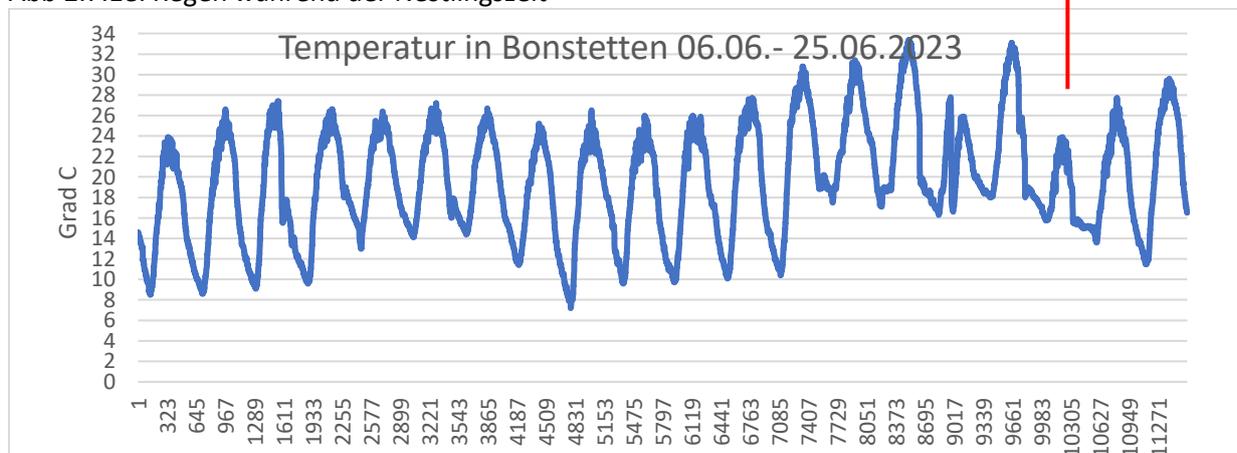


Abb 2.7.1f: Temperatur während der Nestlingszeit

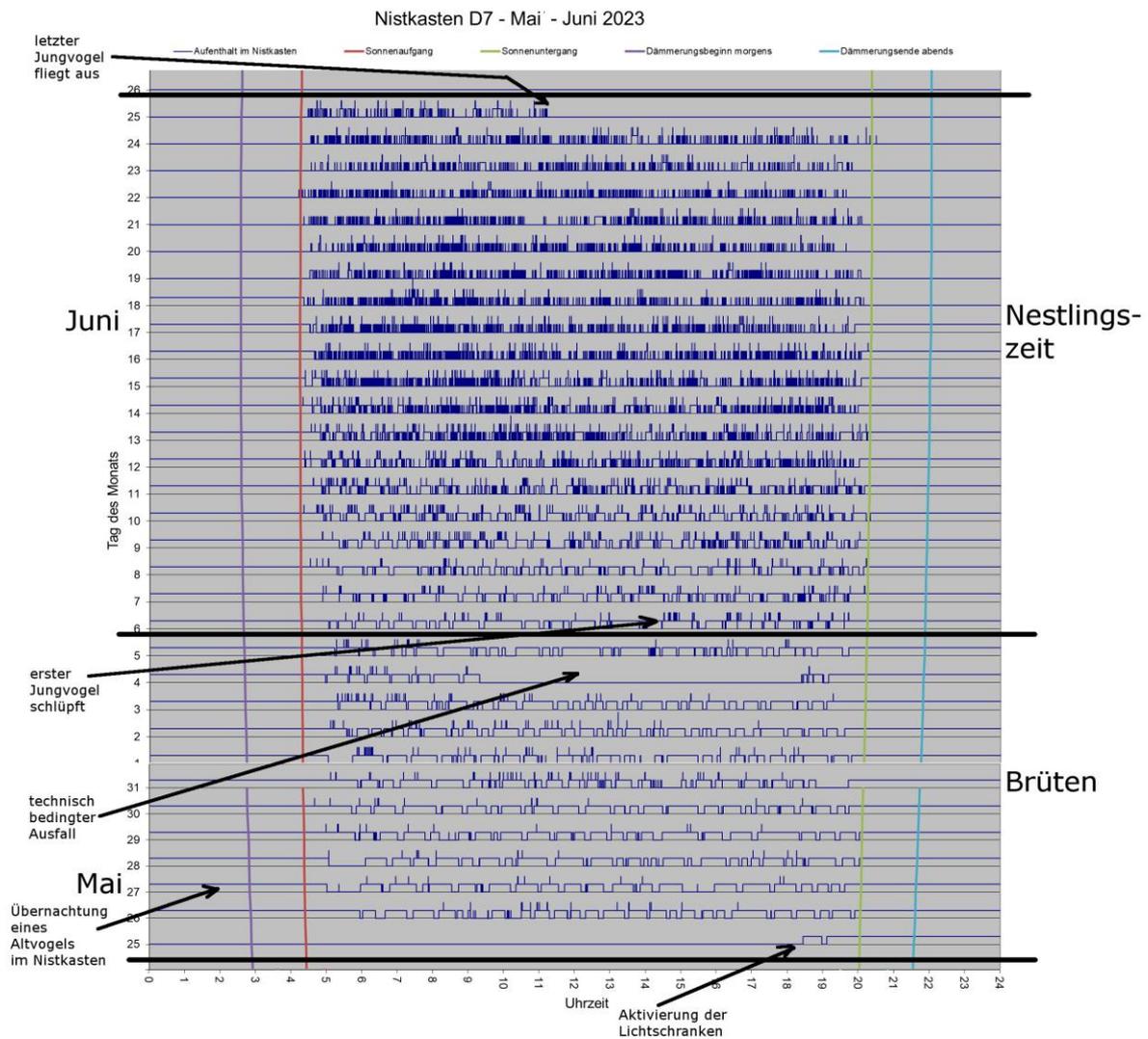


Abb 2.7.1g: Aufenthalt im Nistkasten NK\_D6 während der Brutsaison 2023

Allgemeine Beschreibungen, die auch für die Abb 2.7.1g gelten, sind in der Beschreibung der Abb 2.6.1f enthalten.

Beim Brüten waren häufig das Weichen und Männchen gleichzeitig im Nistkasten. Dies ist ein Hinweis, dass das brütende Blaumeisen-Weibchen vom Männchen gefüttert wurde.

Bis zum 18.06.2023 übernachtete eine Blaumeise im Nistkasten. Beim Brüten und während der ersten Tage beim Füttern wurden die Vögel ca. eine Stunde nach Sonnenaufgang aktiv. Danach starteten sie mit Sonnenaufgang die Fütterung der Jungvögel. Mit Ausnahme der letzten Tage beendeten die Blaumeisen die täglichen Einflüge mit Sonnenuntergang.

## 2.7.2 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D7

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Entwicklung der Brut im Nistkasten NK\_D7.

 <p>21.02.2023 14:42 Uhr: Der Nistkasten ist leer</p>	 <p>27.03.2023 08:00 Uhr: Der leere Nistkasten wird von den Kohlmeisen begutachtet.</p>	 <p>06.04.2023 13:00 Uhr: Die Blaumeisen haben heute begonnen ein Nest zu bauen.</p>
 <p>25.04.2023 17:08 Uhr: Es liegen acht Eier im Nest.</p>	 <p>26.04.2023 09:00 Uhr: Die Blaumeise brütet</p>	 <p>30.04.2023 09:27 Uhr: Die Blaumeise brütet auf den acht Eiern</p>
 <p>02.05.2023 15:07 Uhr: Die Blaumeise brütet</p>	 <p>06.05.2023 11:08 Uhr: Im Nest liegen 10 Eier</p>	 <p>08.05.2023 09:00 Uhr: Die jungen Blaumeisen sind zwei Tage alt. Ein Ei ist nicht ausgebrütet</p>
 <p>09.05.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind drei Tage alt</p>	 <p>10.05.2023 13:00 Uhr: Die sieben jungen Blaumeisen sind vier Tage alt</p>	 <p>10.05.2023 21:00 Uhr: Die Blaumeise schläft auf den Jungen im Nest</p>

 <p>11.05.2023 06:00 Uhr: Im Nest sind keine Vögel erkennbar. In der Nacht hat es anscheinend einen Angriff gegeben.</p>	 <p>11.05.2023 10:33 Uhr: Ein toter Jungvogel ist zu sehen. Die gesamte Blaumeisen-Brut ging verloren.</p>	 <p>10:50 Uhr: Das Nest mit den toten Jungvögeln wird beseitigt.</p>
 <p>16.05.2023 11:00 Uhr: Im Nest lagen sieben tote junge Blaumeisen und drei Eier.</p>	 <p>17.05.2023 06:00 Uhr: Die Blaumeisen besuchen den leeren Nistkasten</p>	 <p>17:05.2023 09:00 Uhr: In nur drei Stunden haben die Blaumeisen dieses Nistmaterial eingebracht</p>
 <p>18.05.2023 06:00 Uhr: Die Blaumeisen haben schon ein Ei gelegt</p>	 <p>19.05.2023 06:00 Uhr: So sieht das Nest nach zwei Tagen aus</p>	 <p>19.05.2023 13:00 Uhr: Weiteres Nestmaterial wurde eingebracht und das Ei abgedeckt</p>
 <p>20.05.2023 06:00 Uhr: Immer noch liegt ein Ei im Nest</p>	 <p>21.05.2023 07_56 Uhr: Die Blaumeisen legten ein zweites Ei</p>	 <p>23.05.2023 10:24 Uhr: Im Nest liegen vier Eier der Blaumeisen</p>

 <p>2023-05-24 17:30:14</p>	 <p>2023-05-25 11:19:05</p>	 <p>2023-05-25 17:55:23</p>
<p>24.05.2023 17:30 Uhr: Die Blaumeisen haben schon fünf Eier gelegt.</p>	<p>25.05.2023 11:19 Uhr: Die Blaumeise sitzt im Nest</p>	<p>25.05.2023 17:55 Uhr: Im Nest liegen sechs Eier (ein Ei ist verdeckt)</p>
 <p>2023-05-26 13:00:00</p>	 <p>2023-05-26 21:00:00</p>	 <p>2023-05-27 15:02:12</p>
<p>26.05.2023 13:00 Uhr: Die Blaumeisen haben sieben Eier gelegt</p>	<p>26.05.2023 21:00 Uhr: Die Blaumeise übernachtet im Nistkasten und schläft</p>	<p>27.05.2023 15:02 Uhr: Die Blaumeise brütet.</p>
 <p>2023-05-29 17:15:34</p>	 <p>2023-05-30 13:00:00</p>	 <p>2023-05-31 13:00:00</p>
<p>29.05.2023 17:15 Uhr: Die Blaumeise brütet.</p>	<p>30.05.2023 13:00 Uhr: Die Blaumeise hat weißes Nestmaterial in den Nistkasten transportiert</p>	<p>31.05.2023 13:00 Uhr: Die Blaumeise ist mit dem Brüten beschäftigt</p>
 <p>2023-06-07 13:00:00</p>	 <p>2023-06-08 09:00:00</p>	 <p>2023-06-09 13:00:00</p>
<p>07.06.2023 13:00 Uhr: Im Nest liegen vier junge Blaumeisen und drei Eier</p>	<p>08.06.2023 09:00 Uhr: Im Nest liegen sechs Junge und ein Ei</p>	<p>09.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind zwei und drei Tage alt</p>

 <p>10.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind drei und vier Tage alt</p>	 <p>11.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind vier und fünf Tage alt</p>	 <p>12.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind fünf und sechs Tage alt</p>
 <p>13.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind sechs und sieben Tage alt</p>	 <p>14.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind sieben und acht Tage alt</p>	 <p>15.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind acht und neun Tage alt</p>
 <p>16.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind neun und zehn Tage alt</p>	 <p>16.06.2023 21:00 Uhr: Die adulte Blaumeise übernachtet auf den Jungen im Nest</p>	 <p>17.06.2023 13_00 Uhr: Die Jungen sind zehn und elf Tage alt</p>
 <p>18.06.2023 13:00 Uhr Die Jungen sind elf und zwölf Tage alt</p>	 <p>19.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind zwölf und 13 Tage alt</p>	 <p>20.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind 13 und 14 Tage alt</p>

 <p>21.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 14 und 15 Tage alt</p>	 <p>22.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 15 und 16 Tage alt</p>	 <p>23.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 16 und 17 Tage alt</p>
 <p>24.06.2023 13:00 Uhr: Die Jungen sind 17 und 18 Tage alt</p>	 <p>24.06.2023 21:00 Uhr: Die jungen Blaumeisen schlafen</p>	 <p>25.06.2023 09:00 Uhr: Die Jungen sind 18 und 19 Tage alt. Ein Ei ist nicht ausgebrütet.</p>
 <p>2023-06-25 09:20:17 25.06.2023 09:20 Uhr: Zwei Junge sind schon ausgeflogen</p>	 <p>25.06.2023 11:46 Uhr: Ein Jungvogel fliegt gerade aus</p>	 <p>25.06.2023 13:00 Uhr: Alle Jungvögel sind ausgeflogen. Ein Ei liegt noch im Nest.</p>

## 2.8 Nistkasten NK\_D8 (Kohlmeisen)

Der Nistkasten NK\_D8 ist ebenfalls an einem Baum angebracht. Er ist weder mit einer fest installierten Kamera noch mit Lichtschranken versehen. Er kann mit einer flexiblen Kamera beobachtet werden. Dazu muss man vor Ort sein.

In 2023 legten die Kohlmeisen sieben Eier gelegt und brüteten einige Tage.

Am 19.05.2023 war das Einflugloch des Nistkastens verstopft (Bild 3.8c). Die Verstopfung des Einfluglochs wurde von außen beseitigt. Mit der flexiblen Kamera konnten sieben Eier gesehen werden. Der Nistkasten blieb ungeöffnet.

Bei den Besuchen bis zum 04.06.2023 war das Nest unverändert, was bedeutete, dass seit 16 Tagen kein Vogel mehr im Nistkasten war. Also konnte mit Sicherheit angenommen werden, dass das Gelege verlassen wurde.

Am 04.06.2023 wurden die Eier und das Nestmaterial entfernt und der Nistkasten gereinigt. Danach blieb der Nistkasten NK\_D8 unbelegt. Da es keinen erkennbaren Grund gab, dass die Kohlmeisen während des Brütens das Einflugloch verschließen und dann das Gelege aufgeben, besteht der Verdacht, dass es eine Störung gab, die die Vögel veranlasste den Nistkasten als unsicher zu betrachten und die Brut aufzugeben. Da weder eine Innenkamera im Nistkasten eingebaut und auch keine Lichtschranken installiert sind bleibt die Störung als Ursache für das Verlassen der Brut eine Vermutung.



Bild 2.8a: Nistkasten NK\_D8 am Baum



Bild 2.8b: Nistkasten NK\_D8 mit 32 mm Einflugloch



Bild 2.8c: 19.05.2023 16:33 Uhr: Das Einflugloch des Nistkastens ist verstopft

## 2.8.1 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D8

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Innenraum des Nistkastens NK\_D8.

 <p>2023-03-13 14:46:08</p>	 <p>2023-04-04 09:57:18</p>	 <p>2023-04-07 11:52:36</p>
<p>13.03.2023 14:46 Uhr: Der Nistkasten ist leer</p>	<p>04.04.2023 09:57 Uhr: Der Nistkasten ist noch leer.</p>	<p>07.04.2023 11:53 Uhr: Erstes Nestmaterial liegt im Nistkasten</p>
 <p>2023-05-06 11:07:25</p>	 <p>2023-05-09 13:15:23</p>	 <p>2023-05-12 16:09:01</p>
<p>06.05.2023 11:07 Uhr: Noch ist der Boden nur teilweise bedeckt</p>	<p>09.05.2023 13:15 Uhr: Der Boden ist jetzt mit Moos und anderem Nestmaterial bedeckt</p>	<p>12.05.2023 16:09 Uhr: Weiteres Nestmaterial wurde hinzugefügt</p>
 <p>2023-05-13 11:23:27</p>	 <p>2023-05-16 09:34:23</p>	 <p>2023-05-19 16:33:56</p>
<p>13.05.2023 11:23 Uhr: Das Nest wird weiter gebaut</p>	<p>16.05.2023 09:34 Uhr: Die Kohlmeise beim Eierlegen</p>	<p>19.05.2023 16:33 Uhr: Das Einflugloch ist verstopft. Kein gutes Zeichen.</p>
 <p>2023-05-19 16:36:33</p>	 <p>2023-05-24 17:29:11</p>	 <p>2023-06-02 16:53:22</p>
<p>19.05.2023 16:36 Uhr: Im Nest liegen sieben Eier</p>	<p>24.05.2023 17:29 Uhr: Das Nest ist seit vier Tagen unverändert. Die Kohlmeisen haben das Gelege aufgegeben.</p>	<p>02.06.2023 16:53 Uhr: Das Nest ist immer noch unverändert</p>



04.06.2023 15:16 Uhr: Das Gelege ist definitiv verlassen



04.06.2023 15:20 Uhr: Das Nest mit den Eiern wurde gereinigt in der Hoffnung auf eine zweite Brut.



04.06.2023 15:20 Uhr: Das Nest mit den Eiern wurde gereinigt in der Hoffnung auf eine zweite Brut.



05.07.2023 15:1 Uhr: Es wurde kein neues Nest gebaut.

## 2.9 Nistkasten NK\_D9a (nicht belegt)

Der Nistkasten NK\_D9a ist, wie die Nistkästen NK\_D4a und NK\_D4b, an einer Säule angebracht. Bis 2020 befand sich an dieser Stelle der Nistkasten NK\_D9, der an einer Stange angebracht war. Die Stange war an einem Zaun befestigt, der entfernt wurde, weil er alt und beschädigt war. An dieser Stelle ist nun die Säule aufgestellt. An ihr waren anfangs zwei Nistkästen montiert, daher der Index „9a“. Eine landwirtschaftliche Maschine streifte den zweiten Nistkasten NK\_D9b und beschädigte ihn. Deshalb ist jetzt nur noch der Nistkasten NK\_D9a vorhanden.

Im Jahr 2021 brüteten Feldsperlinge darin und als Nachmieter zog ein Siebenschläfer ein, der tagsüber darin schlief.

Ob nun ein Vogel oder ein Nager das Einflugloch vergrößerte, kann

nicht ermittelt werden. Trotz des für Blaumeisen viel zu großen Einflugloches von 46mm x 43 mm (B, H) brüteten in 2022 Blaumeisen in dem Nistkasten. Sie legten 11 Eier aus denen 11 junge Blaumeisen schlüpften. Diese flogen am 01.06.2022 aus.

In 2023 fand keine Brut statt. Es wurde wenig Nestmaterial in den Nistkasten transportiert und es liegen einige Federn eines Eichelhäfers darin. Für die Brut in 2024 wird das Einflugloch auf einen Durchmesser von 32 mm verkleinert.



Bild 2.9a: Nistkasten NK\_D9a an einer Säule



Bild 2.9b: Nistkasten NK\_D9a mit 46x43 mm<sup>2</sup> (B, H) Einflugloch

## 2.9.1 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D9a

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Innenraum des Nistkastens NK\_D9a.

 <p>2023-02-21 14:18:35</p>	 <p>2023-03-05 16:14:45</p>	 <p>2023-04-04 09:55:34</p>
<p>21.02.2023 14:18 Uhr: Der Nistkasten ist leer</p>	<p>05.03.2023 16:14 Uhr: Es wurde Nistmaterial in den Nistkasten transportiert</p>	<p>04.04.2023 09:55 Uhr: Das Nest wurde nicht weiter gebaut.</p>
 <p>2023-05-16 09:32:46</p>	 <p>2023-06-06 15:19:45</p>	 <p>2023-06-23 16:03:22</p>
<p>16.05.2023 09:32 Uhr: Nur wenig weiteres Nestmaterial</p>	<p>06.06.2023 15:19 Uhr: Kaum eine Veränderung im Nistkasten</p>	<p>23.06.2023 16:03 Uhr: Jemand muss im Nistkasten gewesen sein</p>
 <p>2023-07-03 16:03:36</p>	 <p>2023-07-23 09:34:24</p>	 <p>2023-08-06 16:15:29</p>
<p>03.07.2023 16:03 Uhr: Eine Feder eines Eichelhähers liegt im Nistkasten</p>	<p>23.07.2023 09:34 Uhr: Weiteres Nistmaterial und weitere Federn</p>	<p>06.08.2023 16:15 Uhr: Nur geringfügige Veränderungen</p>

## 2.10 Nistkasten NK\_D10 (nicht belegt)

Der Nistkasten NK\_D10 ist an einem Baum angebracht. Er kann nur mit einer flexiblen Kamera beobachtet werden. Die Bauform verhindert, dass eine Innenkamera installiert wird. Das Anbringen von Lichtschranken ist ebenfalls nicht möglich.

In 2022 brüteten Blaumeisen im Nistkasten NK\_D10.

Im Jahr 2023 war der Nistkasten nicht belegt. Einmal war eine Maus in dem Nistkasten.



Bild 2.10a: Nistkasten NK\_D10 an einem Baum



Bild 2.10b: Nistkasten NK\_D10 mit 30 mm Einflugloch

### 2.10.1 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D10

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Innenraum des Nistkastens NK\_D10.



31.02.2023 14:26 Uhr: Der Nistkasten ist leer



04.04.2023 10:17 Uhr: Der Nistkasten ist noch leer.



03.07.2023 16:35 Uhr: Eine Maus ist nur kurze Zeit im Nistkasten

## 2.11 Nistkasten NK\_D11 (nicht belegt)

Ein Unbekannter hat den Nistkasten vor mehreren Jahren an einem Baum im LBV-Biotop in ca. 1 Meter Höhe angebracht. Der Nistkasten wurde noch nie belegt, auch weil es in dieser Gegend keine Vögel gibt, für die der so angebrachte Nistkasten mit dem großen Einflugloch geeignet ist. Der Nistkasten NK\_D11 wurde deshalb in ca. 5 Metern Höhe an einem Baum befestigt.

In 2023 wurde der Nistkasten am neuen

Platz auch nicht besetzt. Die Bilder zeigen, dass der Nistkasten nicht belegt ist.



Bild 2.11a: Nistkasten NK\_D11 an einem Baum in ca. 5 Meter Höhe



Bild 2.11b: Nistkasten NK\_D11 mit 12 cm Einflugloch

### 2.11.1 Bilder aus dem Nistkasten NK\_D11

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Innenraum des Nistkastens NK\_D11.



09.04.2021 17:34 Uhr: Im Nistkasten liegen Späne. Sie wurden bei der Installation eingebracht.



12.05.2022 12:29 Uhr: Der Nistkasten ist nicht belegt



01.06.2023 11:41 Uhr: Der Nistkasten ist immer noch nicht belegt.

### 3 Besonderheiten der Brutsaison 2023

- Bei drei mutmaßlichen Prädator-Angriffen auf Nistkästen im LBV-Biotop kamen sieben junge Blaumeisen zu Tode (NK\_D7). Sieben Kohlmeisen-Eier wurden nicht ausgebrütet (NK\_D8). Ein dritter Angriff (NK\_D4b) blieb ohne Folgen.
- Mit 1748 Einflügen pro Tag in den Nistkasten NK\_D4a erreichten die Kohlmeisen einen neuen Rekord. Bisher lag der Rekordwert bei knapp unter 1000 Einflügen pro Tag.
- Der wesentliche Unterschied zu den Bruten in der Vergangenheit war jedoch der Verlauf der die täglichen Einflugzahlen während der Nestlingszeit.

Die Abb 3a und Abb 3b zeigen beispielhaft den Verlauf der Einflugzahlen erfolgreicher Bruten aus den Jahren 2018 und 2022. Die leichte Delle im Anstieg der Werte des Nistkasten NK\_D6 2022 ist auf erhöhte Temperaturen über 30 Grad C zurückzuführen. Die Temperaturen führten nicht zu einer Stagnation oder zu einem Rückgang. Diese Entwicklung der Einflugzahlen bei erfolgreichen Bruten ist typisch. Einbrüche gab es an Regentagen oder bei Temperatureinbrüchen, die jedoch zum Tode von Jungvögeln führten.

Die täglichen Einflugzahlen sind von der Anzahl zu versorgender Jungvögel und dem Nestlingstag abhängig. Sie lassen sich bei einer erfolgreichen Brut, die ohne Störungen durch Temperatur oder Niederschlag verläuft, grob wie folgt berechnen.

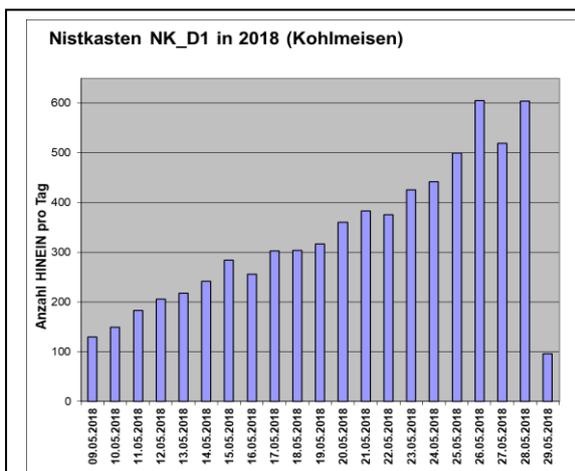


Abb 3a: Tägliche Einflüge in NK\_D1 2018  
9 Junge



Abb 3b: Tägliche Einflüge in NK\_D6 2022  
8 Junge

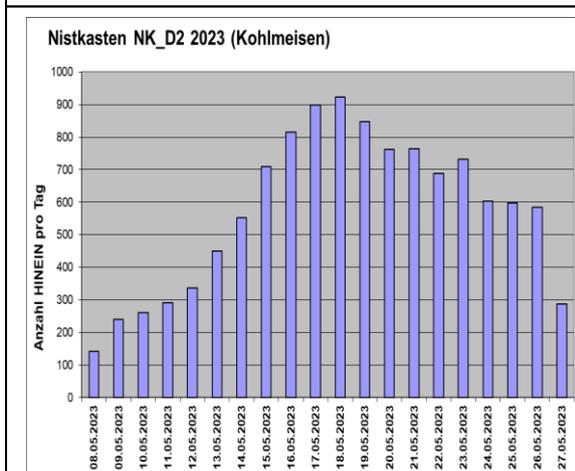


Abb 3c: Tägliche Einflüge in NK\_D2 2023  
6 Junge

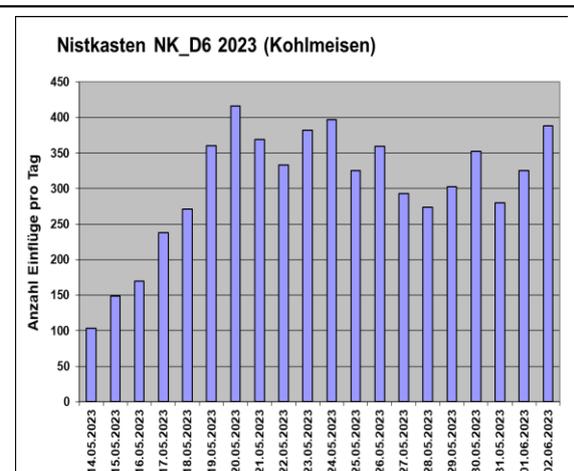


Abb 3d: Tägliche Einflüge in NK\_D6 2023  
5 Junge

Die tägliche Anzahl der Einflüge berechnet sich nach der Formel

$$E_i = J * (a * i + b)$$

mit  $E_i$  = Einflüge am Tag  $i$

$i$  = Nummer des Nestlingstages (Alter der Nestlinge in Tagen)

$J$  = Anzahl der lebenden Jungvögel

Die Formel beschreibt einen linearen Anstieg der täglichen Einflugzahlen während der Nestlingszeit. Die Formel ist für die letzten paar Tage vor dem Ausflug nicht mehr zutreffend.

Der Verlauf der täglichen Einflugzahlen erfolgreicher Bruten in 2023 lässt sich dagegen nicht berechnen. Beispiele zeigen die Abb 3c und Abb 3d. Die Bruten waren ebenfalls erfolgreich, erreichten den Maximalwert der Einflüge nicht gegen Ende der Nestlingszeit, sondern schon in der Mitte, bzw. manchmal schon von der Mitte der Nestlingszeit.

Abb 3e zeigt den Minimalwert (blaue Line), den Mittelwert (orange Linie) und den Maximalwert (graue Line) der täglichen Temperatur sowie Anzahl der täglichen Einflüge in den Nistkasten (Balken). Klare Abhängigkeiten sind nicht erkennbar, was auch die Korrelationskoeffizienten belegen:

Minimaltemperatur/Einflüge	-40,0%
Mittlere Temperatur/Einflüge	- 2,8%
Maximaltemperatur/Einflüge	15,6%

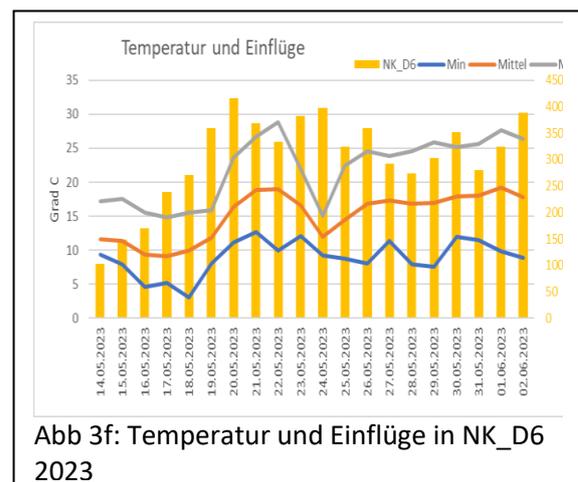
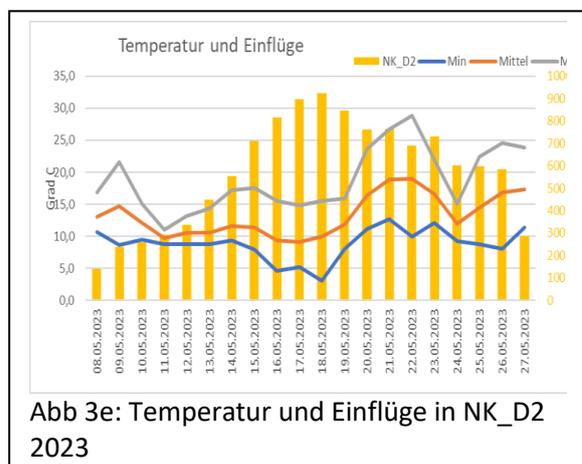
Eine gesicherte Abhängigkeit wäre bei Korrelationskoeffizienten größer 90% bzw. -90% gegeben.

Ein etwas besseres Ergebnis liefert Abb 3f, das jedoch ebenfalls für eine gesicherte Aussage nicht ausreichend ist:

Minimaltemperatur/Einflüge	45,5%
Mittlere Temperatur/Einflüge	55,4%
Maximaltemperatur/Einflüge	44,9%

Eine mögliche, aber spekulative Erklärung wäre, dass heuer viel von der Nahrung zur Verfügung stand, die überwiegend ab der zweiten Hälfte der Nestlingszeit verfüttert wird.

Die Korrelationskoeffizienten wurden mit EXCEL berechnet.



## 4 Mehrjährige Beobachtungen

Seit 2016 beobachte ich das Verhalten von Gartenvögel an den Nistkästen mit Lichtschranken und Kameras im LBV-Biotop Bonstetten. Die so bestückten Nistkästen sind bei dem Biotop des Landesbund für Vogelschutz (LBV) ca. 500 Meter außerhalb von Bonstetten angebracht. Von 2013 bis 2023 wurden insgesamt 43 Bruten von Kohlmeisen und Blaumeisen mit 359 Eiern, 311 geschlüpften und 241 ausgeflogenen

	Brute	Eier	Ausflüge
Kohlmeisen	31	259	163
Blaumeisen	12	100	78
Summen	43	359	241
	Brute	Eier	Ausflüge
Kohlmeisen	72,1%	72,1%	62,9%
Blaumeisen	27,9%	27,9%	78,0%
Summen	100,0%	100,0%	

Tab 4a: Beobachtete Bruten von 2013 bis 2023

Jungvögel beobachtet. 70 Jungvögel (22,51%) überlebten die Nestlingszeit nicht.

Mit 72,1% der Bruten stellten die Kohlmeisen den größten Anteil, ebenso bei den Eiern. 62,9% der geschlüpften Kohlmeisen und 78,0% der geschlüpften Blaumeisen flogen aus.

Tab 4a zeigt die Werte für alle Kohl- und Blaumeisen.

### 4.1 Kohlmeisen-Bruten

Im Biotop wurden von 2013 bis 2023 31 Kohlmeisen-Bruten mit 259 Eiern und 224 geschlüpften Jungvögel beobachtet. Von den 224 geschlüpften Jungvögeln flogen 163

(72,77%) aus, 61 überlebten die Nestlingszeit nicht. Die Tabelle Tab 4.1b zeigt die durchschnittlichen Werte pro Brut.

Im Gegensatz zu den Kohlmeisen im Dorf, die mit

Nistkästen im Biotop	
Brute	31
Eier	259
geschlüpfte Jungvögel	224
ausgeflogene Jungvögel	163

Tab 4.1a: Brut-Ergebnisse Kohlmeisen total

Pro Brut am Biotop	
Eier	8,35
nicht ausgebrütete Eier	1,13
geschlüpfte Jungvögel	7,23
ausgeflogene Jungvögel	5,26

Tab 4.1b: Brut-Ergebnisse Kohlmeisen pro Brut

Ausnahme der beiden Jahre 2021 und 2022 zweimal pro Jahr brüteten, gab es bei den Kohlmeisen im Biotop immer nur eine Zweitbrut. Die Kohlmeisen beim Biotop legten nahezu genauso viele Eier pro Brut (8,35) legten als ihre Artgenossen im Dorf (8,12). Während bei den Kohlmeisen im Dorf bei jeder zweiten Brut ein Ei dabei war, aus dem kein Jungvogel schlüpfte, war dies bei den Kohlmeisen beim Biotop durchschnittlich bei mehr als jeder Brut der Fall (1,13).

Bei 10 Bruten blieb 1 Ei nicht ausgebrütet im Nest zurück, bei 3 Bruten waren es 2 Eier, bei jeweils einer Brut wurden 4 und 8 Eier nicht ausgebrütet. Die Brut mit den 7 Eiern wurde vermutlich wegen eines Angriffs verlassen.

Ein deutlicher Unterschied zeigt sich in der Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel pro Brut. Bei den Kohlmeisen beim Biotop flogen 65% mehr Jungvögel pro Brut aus als bei den Kohlmeisen im Dorf. Da die Kohlmeisen im Dorf in der Regel zweimal pro Jahr brüteten liegt der Wert für die ausgeflogenen Jungvögel **pro Jahr** um 21% über dem Wert für die Kohlmeisen beim Biotop. Die Reproduktionsrate pro Pärchen war im Dorf also etwas höher als im Biotop.

Abb 4.1a zeigt die Entwicklung von 2016 bis 2023.

Zu beachten ist, dass in 2016 eine, in 2017 drei, in 2018 und 2021 vier, in 2019 zwei, in 2020 und 2023 sechs und in 2022 fünf von Kohlmeisen belegte Nistkästen beobachtet wurden. Die unterschiedlichen Werte sind auch eine Folge der unterschiedlichen Anzahl der beobachteten Nistkästen.

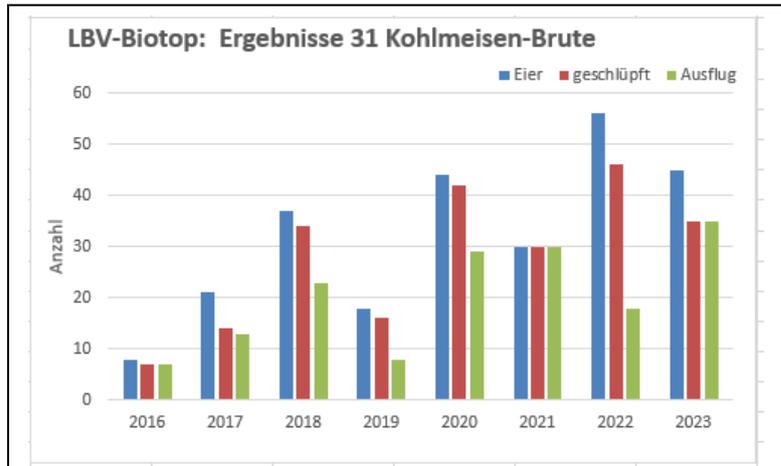


Abb 4.1a: Ergebnisse der Kohlmeisen-Brute

Abb 4.1b gibt die in Prozentwerte umgerechneten Daten der Abb 4.1a wieder.

In 2016 brüteten die Kohlmeisen nur in einem Nistkasten. In 2017 schlüpften aus 7 Eiern keine Jungvögel.

In 2019 war eine von zwei Brutten temperaturbedingt ein Totalausfall.

In 2020 kam es bei einer von 6 Brutten zu einem Totalverlust.

In 2022 führten mutmaßliche Prädator-Angriffe zu 20 toten Jungvögeln.

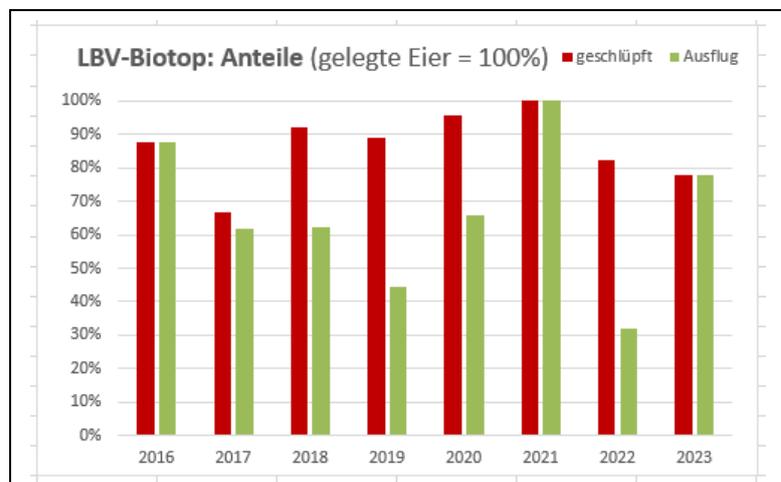


Abb 4.1b: Ausflugquote

#### 4.1.1 Ursachen für nicht erfolgreiche Brutten der Kohlmeisen

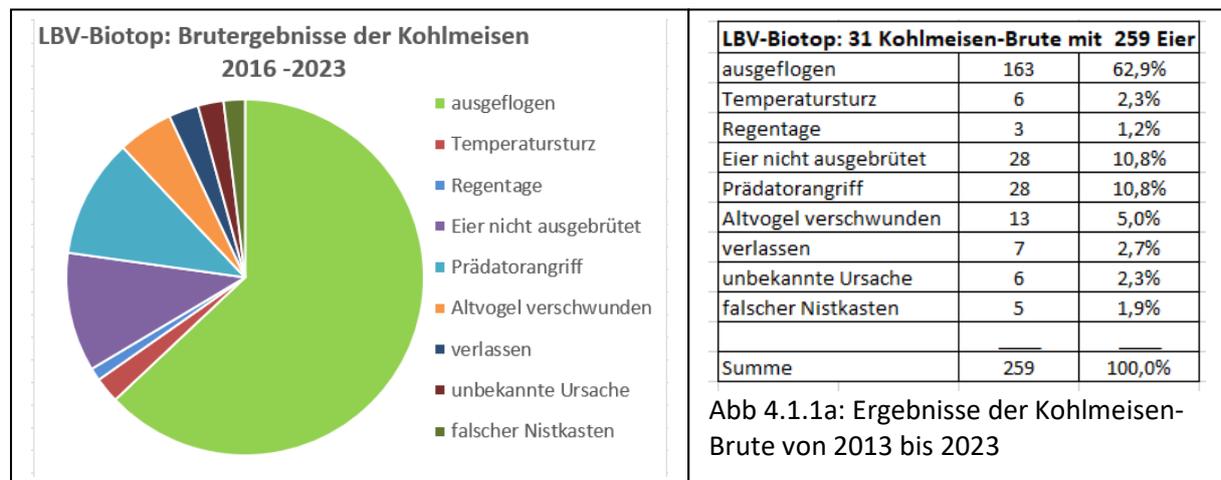


Abb 4.1.1a: Ergebnisse der Kohlmeisen-Brute von 2013 bis 2023

Die Grafik und die Tabelle in Abb 4.1.1a zeigen, dass 62,9% der gelegten Eier zu ausflugfähigen Jungvögeln führten. Legt man als Basis die geschlüpften Jungvögel von 224 zugrunde, so flogen 72,22% aus.

Bei den 31 Brutten wurden 28 Eier nicht ausgebrütet und 61 Jungvögel überlebten die Nestlingszeit nicht. Nachfolgend werden die Ursachen für das Sterben der Jungvögel näher beschrieben.

#### 4.1.2 Nicht ausgebrütete Eier

Von den 31 Brutten schlüpften bei 15 Brutten (48,39%) aus allen Eiern Jungvögel, bei 10 Brutten (32,26%) blieb ein einziges Ei nicht ausgebrütet im Nest zurück, bei 3 Brutten (9,68%) waren es zwei Eier, bei einer Brut (3,23%) schlüpften 8 Jungvögel weniger als Eier im Nest lagen und bei einer Brut (3,23%) waren 7 Eier nicht ausgebrütet, weil das Gelege vermutlich wegen eines Angriffs verlassen wurde.

#### 4.1.3 Todesursache vermutlicher Prädator-Angriff

Bei zwei der drei betroffenen Brutten führten die vermuteten Angriffe jeweils zum Totalverlust der Brut. Insgesamt wurden 28 (45,9%) der 61 toten Jungvögel dabei getötet. Dies war die Ursache mit den höchsten Verlusten.

#### 4.1.4 Todesursache Temperatursturz

Einen Temperatursturz verbunden mit Regen überlebten 6 (9,84%) Jungvögeln nicht. Die Altvögel haben bei einem Temperatursturz falsch reagiert. [3]

#### 4.1.5 Todesursache Regentage

Bei drei Brutten in den Nistkästen NK\_D4 und NK\_D6 führten Regentage zum Verlust einzelnen Jungvögel. Insgesamt starben dabei 3 Jungvögel (4,92%).

Nistkasten Jahr	Tote Jungvögel
NK_D4_2020	1
NK_D6_2017	1
NK_D6_2020	1
Summe	3

#### 4.1.6 Todesursache verschwundener Altvogel

Bei zwei Brutten verschwand plötzlich ein Altvogel. Der andere Altvogel fütterte weiter, jedoch mit einer deutlich verringerten Intensität. Nur wenige bis keine Jungvögel überlebten. Insgesamt 13 tote Jungvögel (21,31%) waren die Folge.

Nistkasten Jahr	Tote Jungvögel
NK_D2_2018	6
NK_D4a_2022	7
Summe	13

#### 4.1.7 Todesursache falscher Nistkasten

Beim Nistkasten NK\_D4 verhinderte ein Verstärkungsring, dass das für Blaumeisen bestimmte Einflugloch vergrößert werden konnte. Der Durchmesser des Einfluglochs betrug 28 mm. Mehrere Jahre brüteten in diesem Nistkasten auch Blaumeisen. Spechte klopfen im Februar 2018 ein zweites wesentlich größeres Loch über dem Einflugloch in den Nistkasten. Den so veränderten Nistkasten mieden die Vögel. Das große Loch wurde daher mit einer Blende verschlossen.

Nistkasten Jahr	Tote Jungvögel
NK_D2_2018	6
NK_D4a_2022	7
Summe	13

Die Kohlmeisen bauten danach in dem Nistkasten ein Nest und legten sieben Eier aus denen sieben Jungvögel schlüpften. Beim Füttern gab es jedoch Probleme, denn die Kohlmeisen hatten große Mühe durch das kleine Einflugloch in den Nistkasten zu kommen. Die Anzahl der Einflüge war zu gering, um alle Jungvögel zu versorgen. Nachdem fünf Jungvögel gestorben waren, wurde die Blende über dem großen Loch entfernt. Die Kohlmeisen nutzten nun das große Loch. Dadurch konnten die restlichen beiden Jungvögel genügend gefüttert werden und ausfliegen.



Die Kohlmeisen haben einen ungeeigneten Nistkasten gewählt und nicht berücksichtigt, dass das zu kleine Einflugloch eine zu große Behinderung darstellte, um die Jungvögel ausreichend und oft genug füttern zu können. Fünf junge Kohlmeisen (8,19%) von 61 toten Jungvögel haben diesen Irrtum nicht überlebt

#### 4.1.8 Todessursache unbekannt

Bei 6 toten Jungvögeln (9,84%) konnte keine Todesursache gefunden werden. Vermutlich waren es teilweise schwache und kleine Jungvögel, die sich im Wettbewerb um das Futter gegen die stärkeren Geschwister nicht durchsetzen konnten. Eine sicher bestimmbare Todesursache gab es nicht.

Nebenstehende Tabelle listet die betroffenen Nistkästen, das Jahr des Brutes und die Anzahl der toten Jungvögel auf.

Nistkasten Jahr	Tote Jungvögel
NK_D1_2020	1
NK_D2_2020	2
NK_D3_2019	2
NK_D4_2020	0
NK_D6_2022	1
Summe	6

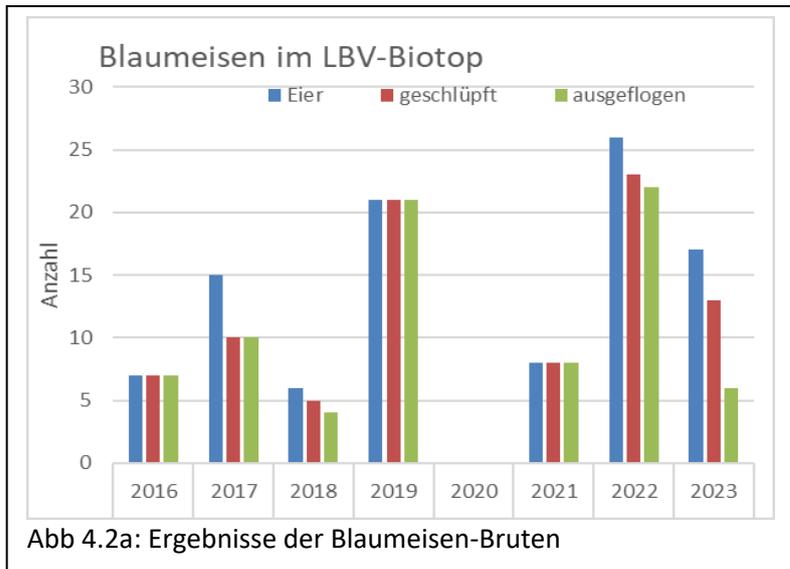
## 4.2 Blaumeisen-Bruten

Bei 12 beobachteten Blaumeisen-Bruten von 2016 bis 2023 wurden 100 Eiern gelegt. Davon schlüpften mindestens 87 junge Blaumeisen aus. 9 Eier wurden nicht ausgebrütet.

In einem Nistkasten war das Nest mit acht Eiern ungünstig angelegt und konnte von der Kamera nur teilweise erfasst werden. Es konnten nie mehr als fünf Jungvögel gesehen werden. Es kann sein, dass in dem Nest mehr als die gesichteten fünf Jungvögel waren. Gezählt wurden daher nur fünf Jungvögel. Daher die Aussage, dass mindestens 87 Jungvögel schlüpften.

In 2020 brüteten keine Blaumeisen.

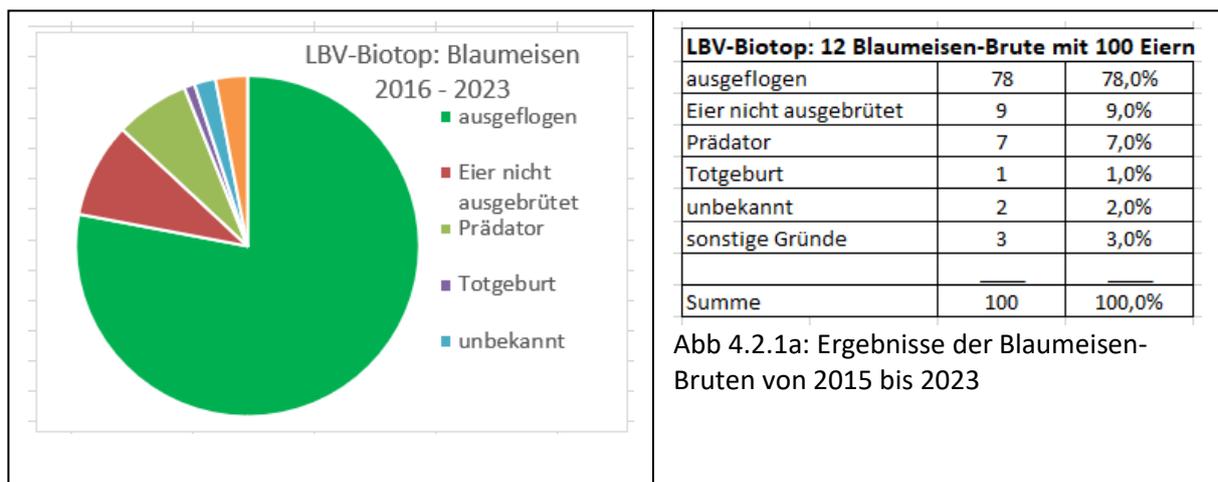
Abb 4.2a zeigt die Entwicklung von 2016 bis 2023.



### 4.2.1 Ursachen für nicht erfolgreiche Bruten der Blaumeisen

Die Grafik und die Tabelle in Abb 4.2.1a zeigen, dass 78,0% der gelegten Eier zu ausflugfähigen Jungvögeln führten. Legt man als Basis die geschlüpften 95 Jungvögel zugrunde, so flogen 83,16% aus.

Verglichen mit den Kohlmeisen liegt der Anteil der ausgeflogenen jungen Blaumeisen (78,0%) gegenüber den Kohlmeisen (62,9%) deutlich höher. Dies liegt daran, dass keine Blaumeisen-Bruten wegen eines Temperatursturzes verloren gingen. Dieser Unterschied ist gravierend. In 2019 gab es Anfang Mai zwei Kohlmeisen-Bruten und gleichzeitig zwei Blaumeisen-Bruten. Nach einem Temperatursturz am 03.05.2019 erhöhten die Kohlmeisen das Hudern der nackten Jungvögel und vernachlässigten das Füttern, während die Blaumeisen das Füttern



verstärkten. Beide Kohlmeisen-Bruten gingen letztendlich verloren, während die Brute der Blaumeisen erfolgreich beendet wurden. Das Verhalten der Kohlmeisen kann auch als Fehlverhalten auf einen Temperatursturz bezeichnet werden. Bei den Blaumeisen wurde ein

derartiges Fehlverhalten nicht beobachtet werden. Ein detaillierter Bericht zum Fehlverhalten der Kohlmeisen bei diesem Temperatursturz ist hier [3] zu finden.

Zu beachten ist auch, dass weniger Blaumeisen-Brute stattfanden und somit einige negative Ereignisse, wie z.B. Prädator-Angriffe seltener auftraten.

#### 4.2.2 Nicht ausgebrütete Eier

Bei den 12 Brutten schlüpften bei 7 Brutten (58,3%) aus allen Eiern Jungvögel, bei zwei Brutten blieben ein einziges Ei nicht ausgebrütet im Nest zurück, bei zwei weiteren Brutten blieben zwei Eier ohne Nachwuchs und bei einer Brut wurden drei Eier nicht ausgebrütet.

Im Nistkasten NK\_D2 wurden 2017 acht Eier gelegt. Das Nest befand sich jedoch so nahe an einer Seite im Nistkasten, dass die Kamera nicht das ganze Nest erfassen konnte. Es konnten daher nur fünf Jungvögel gesehen werden. Eventuell waren noch weitere Jungvögel im nicht sichtbaren Bereich des Nestes. Gezählt wurden daher nur die sicher erkannten 5 Jungvögel. Die fehlenden drei Jungvögel wurden unter „sonstige Gründe“ aufgeführt.

#### 4.2.3 Totgeburt und unbekannte Ursache

In 2018 war im Nistkasten NK\_D6 die sechste junge Blaumeise vermutlich eine Totgeburt. Das Ei war teilweise geöffnet und der Jungvögel war noch darin, bewegte sich jedoch nicht. Im gleichen Nistkasten verstarb später eine 12 Tage alte junge Blaumeise. Die Ursache konnte nicht gefunden werden. Es war der kleinste Jungvogel. Bei einem weiteren toten Jungvogel konnte ebenfalls keine Todesursache gefunden werden.

#### 4.2.4 Mutmaßlicher Prädator-Abgriff

Im Nistkasten NK\_D7 wurden in 2023 10 Eier gelegt. Daraus schlüpften sieben Jungvögel. Am fünften Nestlingstag erfolgte vermutlich ein Prädator-Angriff, den alle Jungvögel nicht überlebten. Da der Nistkasten noch nicht mit Lichtschranken ausgerüstet war kann nicht festgestellt werden, wann in der Nacht vom 10.05. auf 11.05.2023 der mutmaßliche Angriff erfolgte. Die Innenkamera hat am 10.05.2023 um 21 Uhr ein Bild mit der schlafenden Blaumeise aufgezeichnet. Das nächste Bild am 11.05.2023 um 6 Uhr zeigte keine Jungvögel mehr. Sie waren tot und mit Nestmaterial zugedeckt. 7 Jungvögel (7,37%) der 95 geschlüpften Jungvögel wurden dabei getötet. Fünf Tage danach wurden die toten Jungvögel beseitigt und der Nistkasten gesäubert.



Eine Besonderheit wurde in dem Nistkasten beobachtet: Eine acht Tage alte Blaumeise wurde mit einer Feder gefüttert. Mit Geduld gelang es dem Jungvogel die Feder zu verschlingen. Ein Video ist auf Youtube zu sehen [4].

## 5 Zum Autor

Der Autor ist Diplom-Informatiker (FH) und hat 19 Jahre lang die Elektronik und die Software von Mikroprozessor-Systemen für Datenkommunikationsgeräte entwickeln. Weitere 16 Jahre war er für die Entwicklung von Software für Geldautomaten zuständig und hat diese selbst mit entwickelt.

Von Oktober 2013 bis Februar 2016 ging er in der Freistellungsphase der Altersteilzeit, seit März 2016 ist er in Rente und hat Zeit seinen Hobbys nachzugehen. Zu diesen Hobbys zählt neben der Entwicklung elektronischer Schaltungen das Modellfliegen, das Beobachten von Vögeln, das Interesse an der Natur, Fotografieren, Gartenarbeit, die Beschäftigung mit Astronomie und Friedenspolitik.

Es wohnt in Bonstetten, ca. 15 km nordwestlich von Augsburg.

Zu erreichen ist er unter [info@klaus-stampfer.de](mailto:info@klaus-stampfer.de) oder telefonisch unter 08293-1692

## 6 Quellen

- [1] Detaillierte Beschreibungen der Nistkästen für die Jahre 2013 bis 2023 mit Bildern und Videos unter <https://www.klaus-stampfer.de/nistkaesten/>
- [2] Pflege des LBV-Biotops in Bonstetten durch die Familie Beischler <https://augzburg.lbv.de/wir-vor-ort/unsere-fl%C3%A4chen/amphibienteiche-bonstetten/>
- [3] Eine detaillierte Beschreibung des Totalverlustes der ersten Brut der Kohlmeisen in 2019 und der Vergleich mit den erfolgreichen Blaumeisen. Was ist mit den Kohlmeisen los?, [Kohlmeisen\\_190512.pdf](#) in <https://www.klaus-stampfer.de/nistkaesten/>
- [4] Video mit dem Füttern einer jungen Blaumeise mit einer Feder <https://youtu.be/l4khi0nC75U>