

Seminatürliche Fledermaushöhlen als funktionaler CEF-Ausgleich

*Ergebnisse aus einem 7-jährigen Monitoringprojekt und
Mikroklimaanalysen*

Prof. Dr. Jorge Encarnação & Dr. Nina Becker

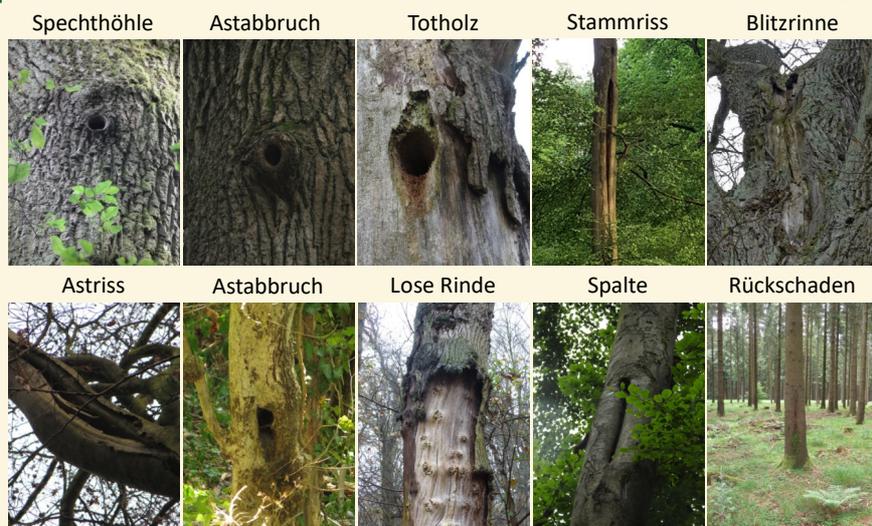
Institut für angewandte Tierökologie
und Umweltinformatik

Justus-Liebig-Universität Gießen



1

Baumschäden ⇒ Baumhöhlen



inatu.re – Seminatürliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 2

2

Baumhöhlen = Fledermausquartiere

inatu re

Spechthöhle	Astabbruch 15m	Totholz	Stammriss	Blitzrinne
<i>M. bechsteinii</i>	<i>M. daubentonii</i>	<i>N. leisleri</i>	<i>N. noctula</i>	<i>M. alcaethoe</i>
Astriss	Astabbruch 0,5m	Lose Rinde	Spalte	Rückschaden
<i>P. auritus</i>	<i>P. auritus</i>	<i>B. barbastellus</i>	<i>P. pygmaeus</i>	<i>M. nattereri</i>

inatu re – Seminatürliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 3

3

Funktionen von Baumquartieren

inatu re

- ☞ Fortpflanzungs- und Ruhestätte
- ☞ Schutz vor Umwelteinflüssen und Räubern
- ☞ Überdauerung und Regeneration
- ☞ Sozialgefüge und Kommunikation
- ☞ **Energiehaushalt** und Reproduktion
- ☞ Rahmenbedingungen:
 - ⇒ Erkenn- und Erreichbarkeit
 - ⇒ Lage im Quartierverbund
 - ⇒ Stabilität und Konstanz
 - ⇒ Kapazität und Struktur
 - ⇒ **Mikroklima**

www.stadtgaertnerei.bs.ch

inatu re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenz basierter Fledermausschutz, Berlin 2018 4

4

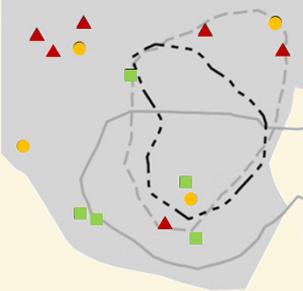
Baumquartier ≠ Baumquartier





M. bechsteinii







P. auritus





M. nattereri



Otto et al. (2016): *Ecol Res* 31:385-391
 Roswag et al. (2015): *Popul Ecol* 57:601-611

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 5

5

Thermoregulation ⇒ Quartieranspruch





M. bechsteinii



M. daubentonii



P. auritus



N. leisleri



M. nattereri

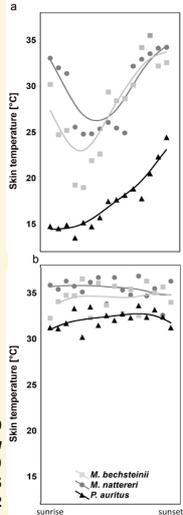


N. noctula

- ☞ Artspezifisch
- ☞ Ortsspezifisch
- ☞ Geschlechtsspezifisch
- ☞ Reproduktionsbedingt
- ☞ Individuell
- ☞ Temporär variabel

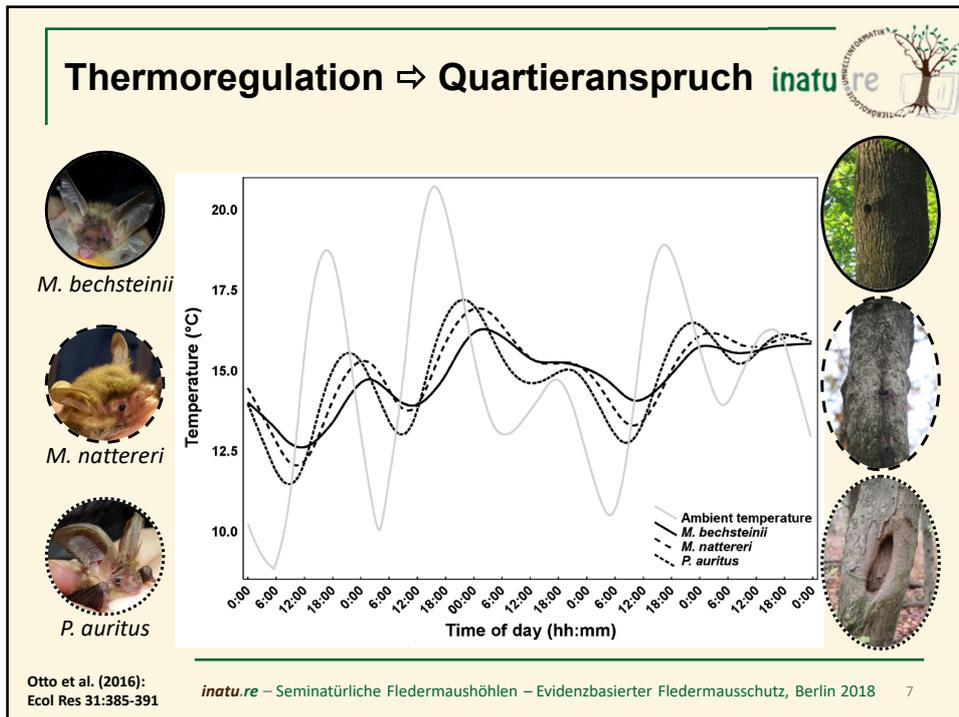
⇒ Mikroklima

Becker et al. (2013): *Phys Biochem Zool* 86:361-369
 Becker et al. (in prep.): *Nnoc, Nlei, Mda*
 Encarnação et al. (2012): *J Therm Biol* 37:564-569
 Otto et al. (2013): *Mamm Biol* 78:212-215
 Otto et al. (2015): *J Therm Biol* 47:75-82

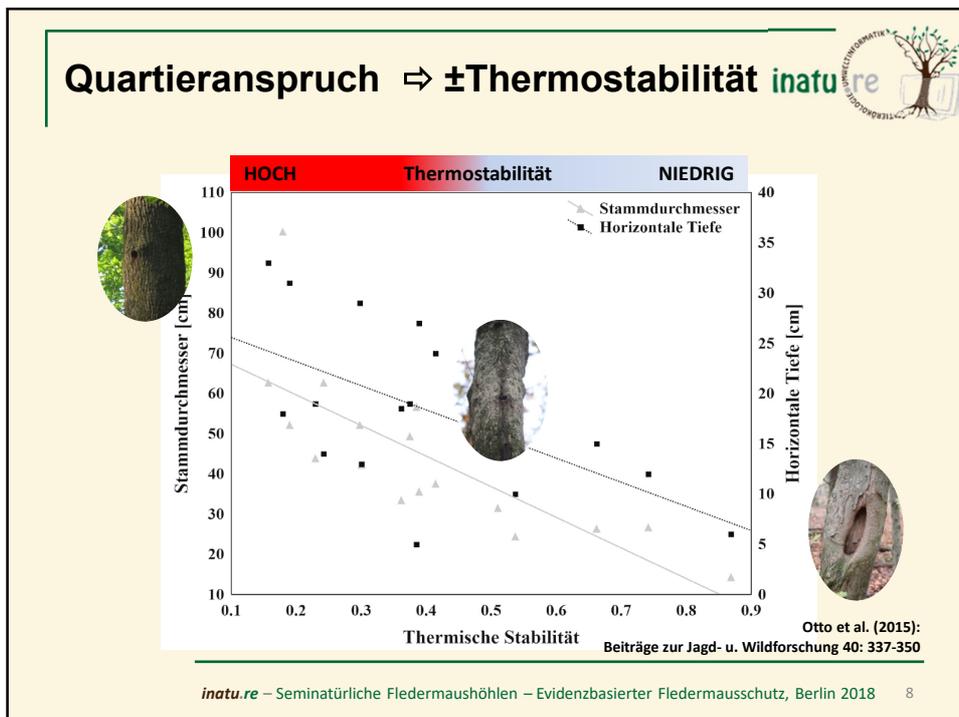


inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 6

6

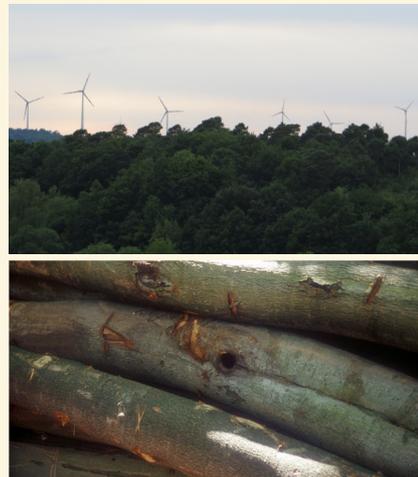
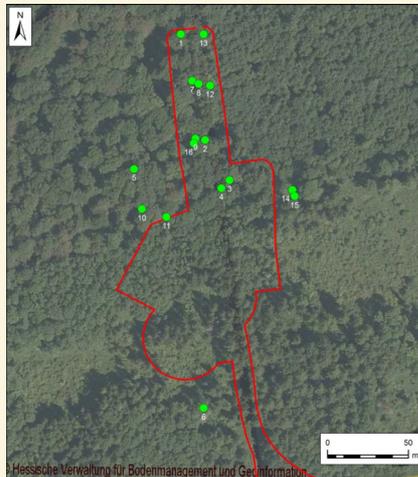


7



8

Verlust Höhlen- und Quartierbäume regelmäßig nicht zu vermeiden!



inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 9

9

CEF-Maßnahmen



- ☞ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen um die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin zu erfüllen!
- ☞ Gleichwertiger Ausgleich von Baumquartieren?
 - ☞ Anbohren und Beschädigung von Altbäumen
 - ☞ Translokation von gefälltten Quartierbäumen
 - ☞ Holzbetonekästen
- ☞ Bei allen Maßnahmen handelt es sich um neue Quartiermöglichkeiten, die gefunden werden müssen!

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 10

10

Wie werden neue Quartiere gefunden?



- Suchflug (*Plecotus auritus*) oder kletternd (*Nyctalus noctula*, Ruczyński et al. 2007 bzw. *Myotis daubentonii*, Ruczyński et al. 2008)
- Struktur- & Pflanzenerkennung (z.B. Ruczyński & Bartoń 2012)
- Vermutungen:
 - ☞ Suche in älteren Waldbeständen und Erkennung von potentiellen Höhlenbäumen (z.B. Ruczyński & Bartoń 2012)
 - ☞ Suche nach spezifischem Echobild und Wärmeprofil einer Baumhöhle (z.B. Ruczyński et al. 2007)
 - ☞ Langohren und Jungtiere als „Erstbesiedler“

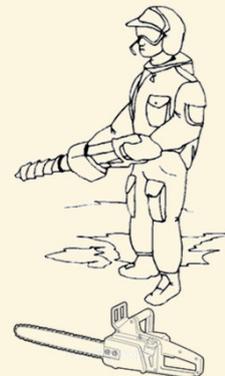
inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 11

11

Anbohren und Beschädigung von Bäumen als Ausgleichsmaßnahme



- Anbohren von Altbaumstämmen
 - bis zu 1 Liter Volumen
 - Fäulnisprozesse zur Erweiterung
 - Große Anzahl möglich
 - Kontrolle bedingt möglich
 - Vorlauf von mehreren Jahren
- Großflächige Astschnitte
 - Ansatzstellen für Spechte
 - Große Anzahl möglich
 - Kontrolle nicht möglich
 - Vorlauf von mehreren Jahren
- ☞ Artenschutz vs. Verkehrssicherung = **Haftung?**



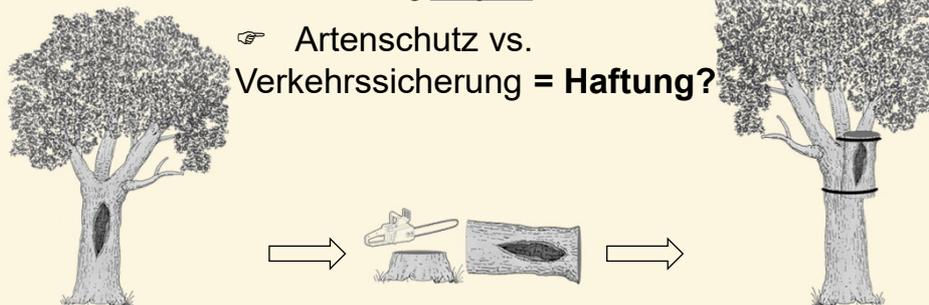
inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 12

12

Translokation von gefälltten Quartierbäumen als Ausgleich



- Fällung und Translokation von Fledermausquartieren
 - Unmittelbare Funktion
 - 1:1 Maßnahme
 - Kontrolle und Wartung möglich



inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 13

13

BGH-Urteil: Haftung des Waldbesitzers für atypische Waldgefahren



Bundeswaldgesetz (BWaldG)

§ 14 Betreten des Waldes

- (1) Das Betreten des Waldes zum Zwecke der Erholung ist gestattet. ... **Die Benutzung geschieht auf eigene Gefahr. Dies gilt insbesondere für walddtypische Gefahren.**

BGH-Urteil vom 2. Oktober 2012 · Az. VI ZR 311/11

- ¹² Da der Waldbesucher den Wald auf eigene Gefahr nutzt, ist eine **Haftung des Waldbesitzers für walddtypische Gefahren ausgeschlossen.**
- ¹⁴ Die Verkehrssicherungspflicht des Waldbesitzers ist mithin nicht gänzlich ausgeschlossen, sondern auf die **Sicherung gegen solche Gefahren beschränkt, die nicht walddtypisch, sondern im Wald atypisch sind.**
- ²⁶ **Atypische Gefahren sind** alle nicht durch die Natur oder durch die Art der Bewirtschaftung mehr oder weniger zwangsläufig vorgegebenen Zustände, insbesondere **vom Waldbesitzer geschaffene oder geduldete Gefahren**, die ein Waldbesucher nicht oder **nicht rechtzeitig erkennen** kann und auf die er sich nicht einzurichten vermag, weil er nicht mit ihnen **rechnen** muss.

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 14

14

Holzbetonkästen als Ausgleich



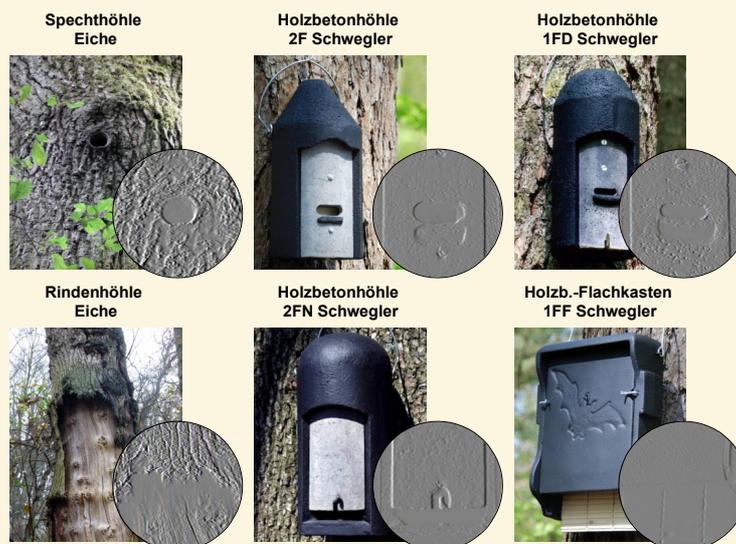
- Installation von Holzbetonkästen
 - Große Anzahl möglich
 - Kontrolle, Reinigung und Wartung möglich
 - Vorlauf von mehreren Jahren
 - Nahezu identisches Mikroklima
 - Erkennbare und zu erwartende waldtypische Gefahr
- ☞ Erstnutzung durch kastenunerfahrene Populationen meist erst nach mehreren Jahren (z.B. Zahn und Hammer 2017)



inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 15

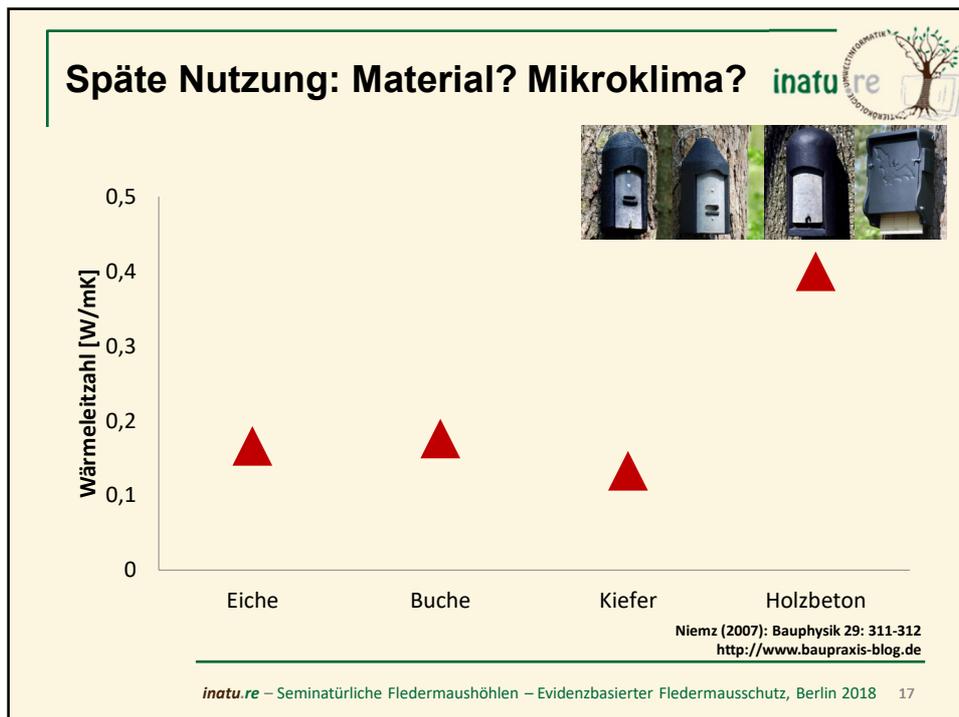
15

Späte Nutzung: Aussehen? Oberfläche?



inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 16

16



17

Seminaturliche Fledermaushöhle

FH1500 © als Gebrauchsmuster

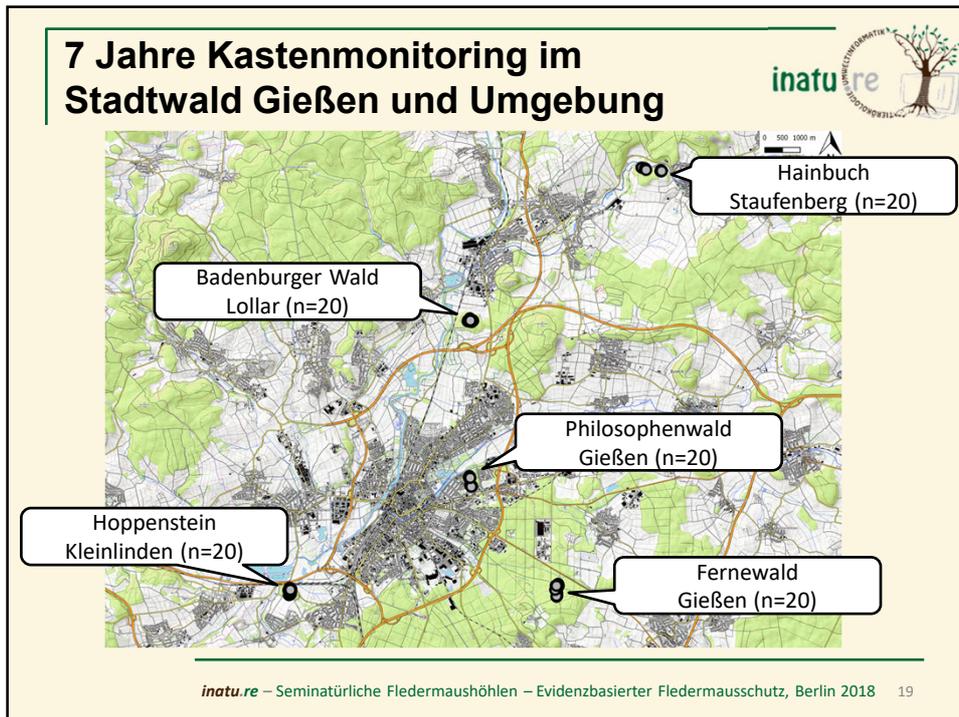
- ☞ **Naturnah**
- ☞ **Hangplatzoptimiert**
- ☞ **Thermostabil**
- ☞ **Nestpräventiv**
- ☞ **Wetterbeständig**
- ☞ **Wartungsarm**
- ☞ **Störungsarm**
- ☞ **≥1500 cm³**



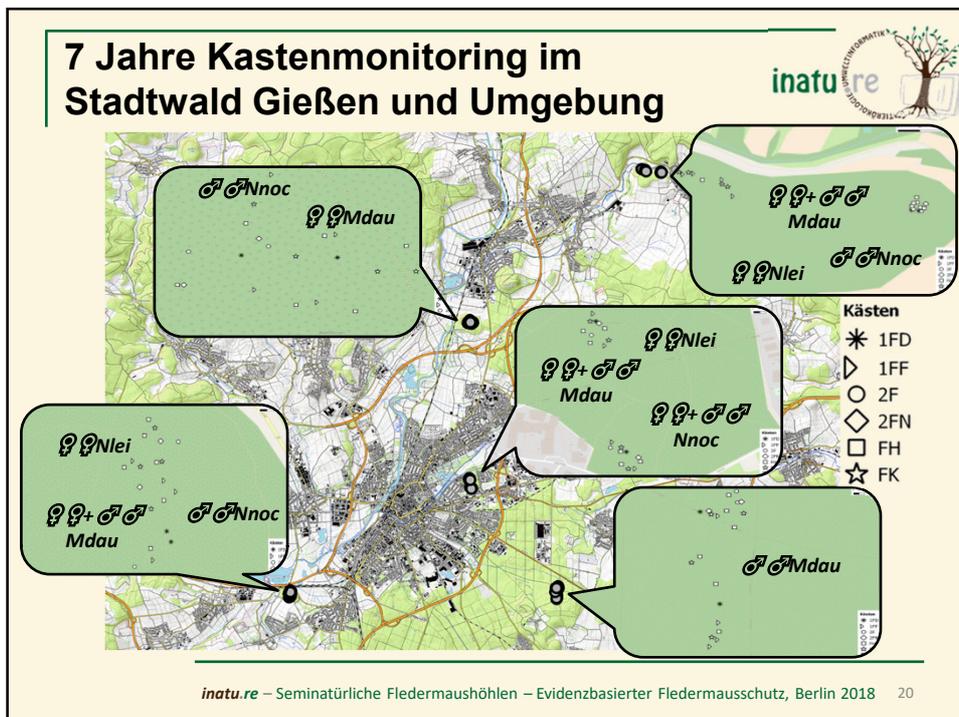
Spechthöhle
Eiche

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 18

18



19



20

7 Jahre Kastenmonitoring im Stadtwald Gießen und Umgebung



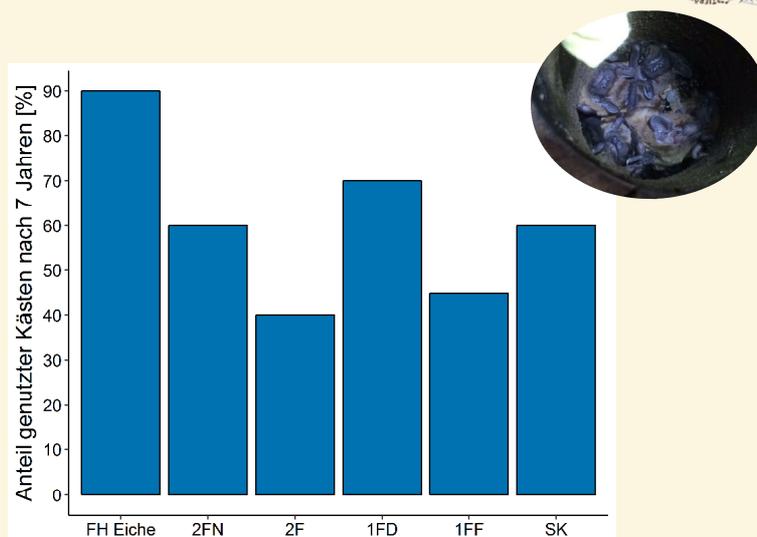
- Bewirtschaftete Laubmischwälder mit Altbaumbeständen
- Bekannte Wochenstubenkolonien im Gebiet
- Vorher keine Fledermauskästen in 5 Gebieten
- Installation von 100 Kästen in 10-20er Gruppen
- 5 Meter Höhe, Südausrichtung, freier Anflug
- Installation 12/2010, Kontrolle Mai & August 2011-17



inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 21

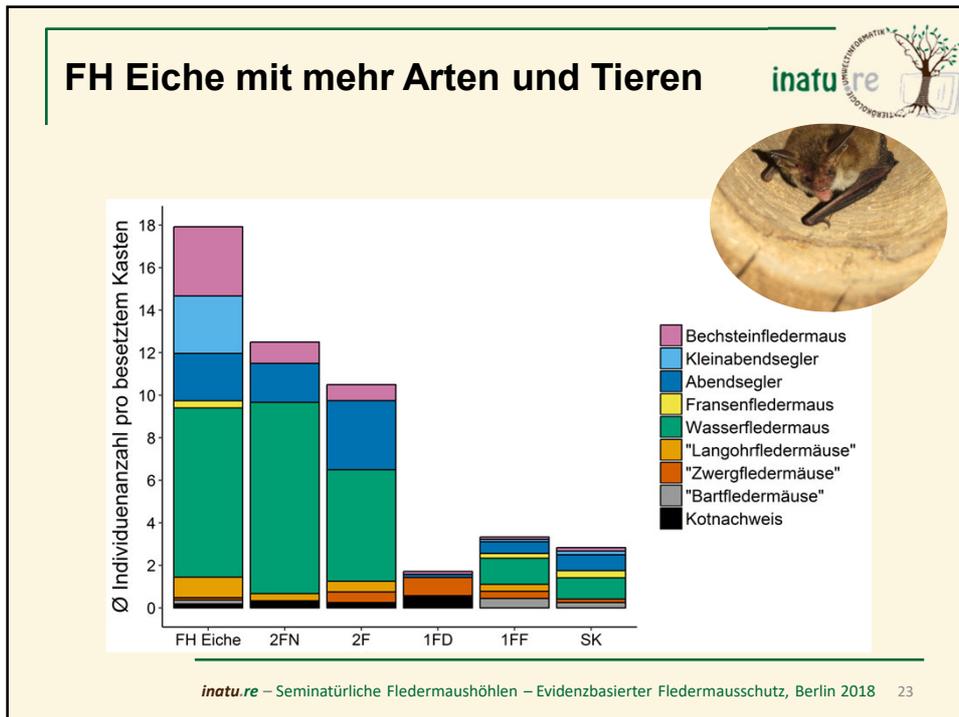
21

FH Eiche häufiger genutzt (90% in 7 Jahren)

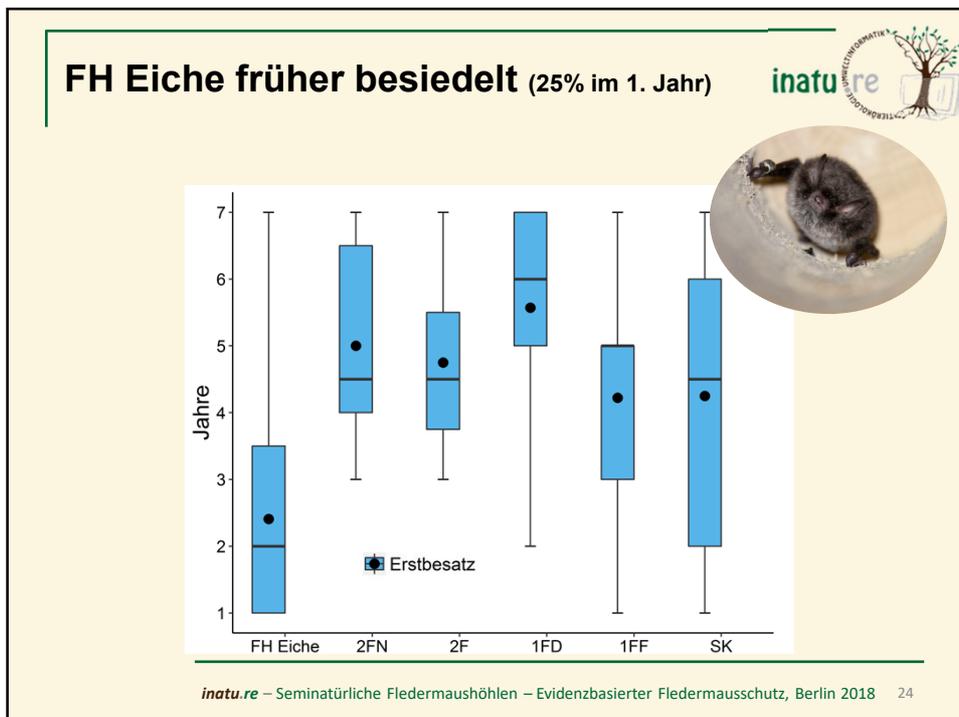


inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 22

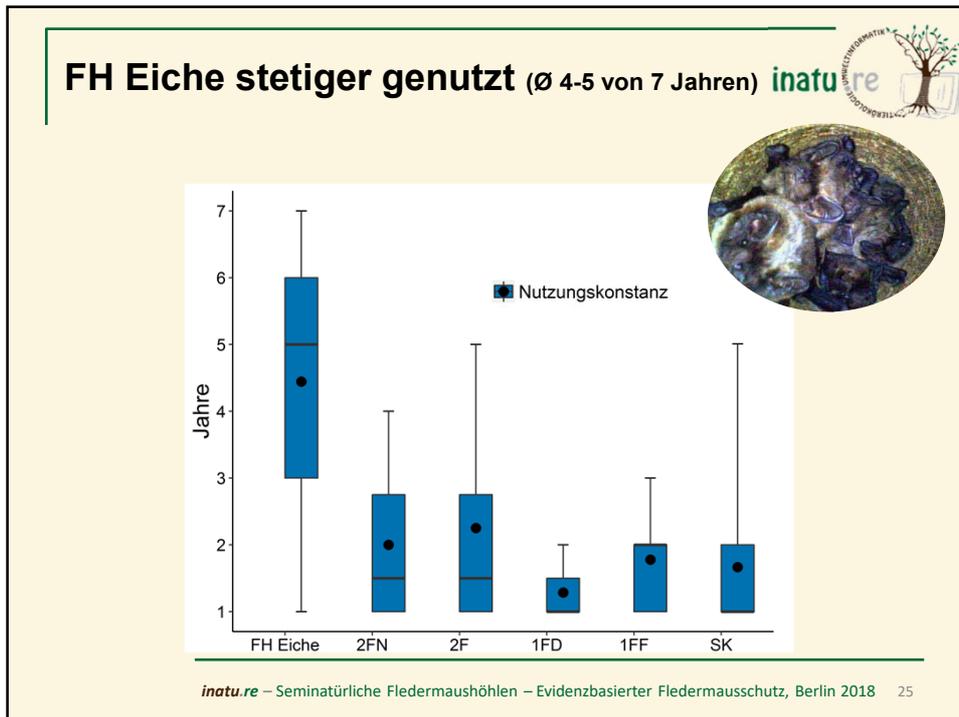
22



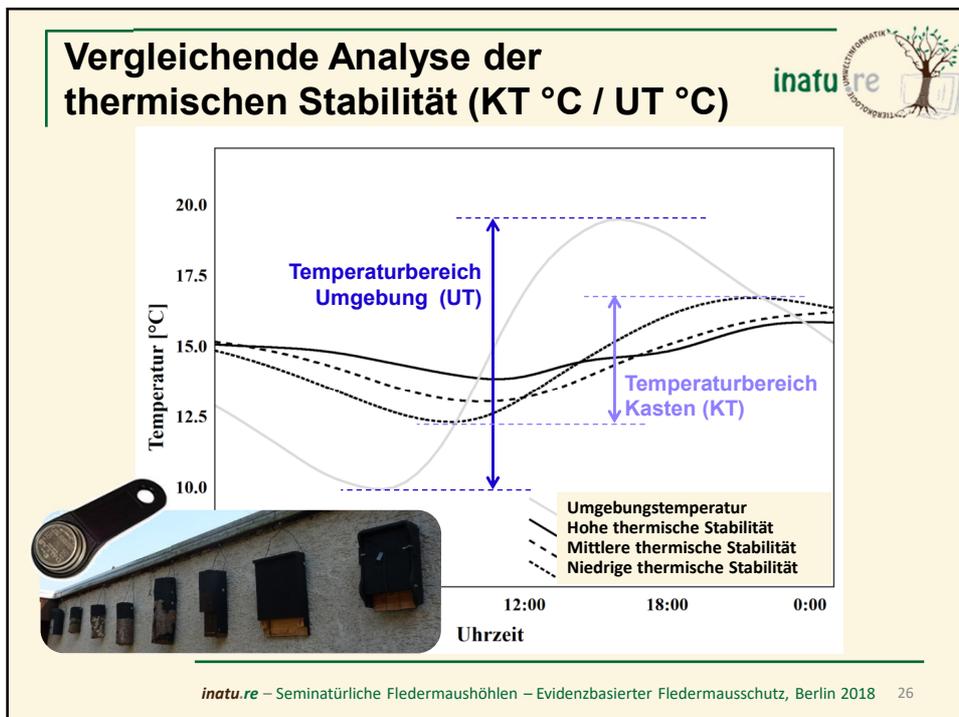
23



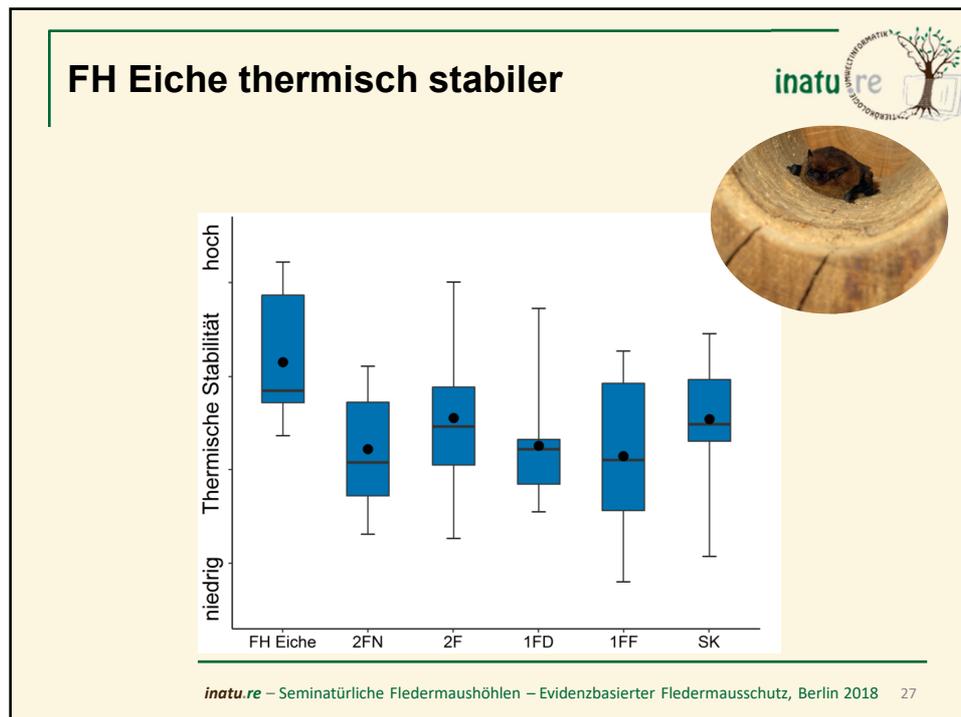
24



25



26



27

Seminatürliche Fledermaushöhlen ...



- ähneln in Aussehen, Oberfläche, Material und Mikroklima der natürlichen Spechthöhle in Eiche
- können als waldtypische Gefahr eingestuft werden
- können in großer Anzahl eingesetzt und regelmäßig kontrolliert werden
- werden von anwesenden Baumhöhlen bewohnenden Fledermausarten angenommen
- werden früher und kontinuierlicher genutzt als Holzbetonkästen
- sind thermisch stabiler als Holzbetonkästen

inatu.re – Seminatürliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 28

28

Funktionaler CEF-Ausgleich durch SN-Fledermaushöhlen möglich...



- ☞ durch Installation an geschützten Altbäumen mit natürlichen Schadstellen nahe dem Quartierverbund
 - Suchverhalten von Fledermäusen (Ruczyński & Bartoń 2012)
 - Förderung des Übergangs zur zukünftigen Naturhöhle
- ☞ durch ein Verhältnis zu entfallenen Baumhöhlen von $\geq 4:1$ und in Gruppen von ≥ 30 FH
 - 25% wurden im 1. Jahr besiedelt
 - Große Gruppen werden stärker genutzt (z.B. Zahn und Hammer 2017)
- ☞ durch Verwendung verschiedener Durchmesser
 - Saisonal variierende Quartieransprüche (Griffiths et al. 2017)

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 29

29

Nächste Schritte



- Größere Kastenanzahl und Gruppen
- Andere Waldbestände
- Andere Fledermausbestände
- Mikroklima und Tauglichkeit größerer Volumina

inatu.re – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 30

30

Vielen Dank an alle Helfer
und für Ihre Aufmerksamkeit !



JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN



Gießen

inatu.re

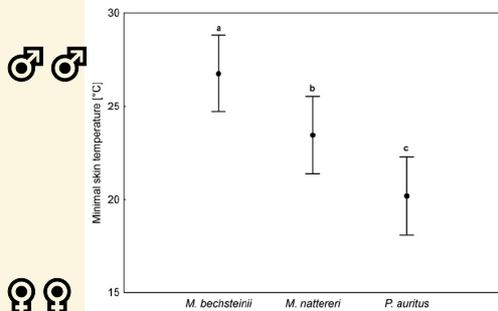
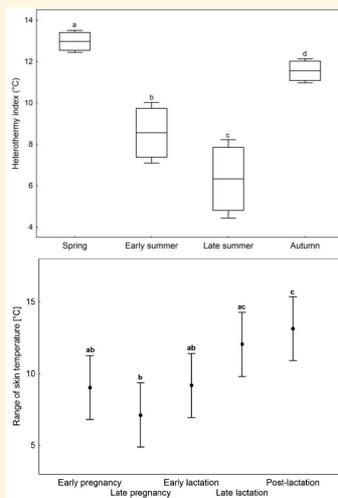
Institut für angewandte Tierökologie
und Umweltinformatik

Ihr Partner in Forschung, Planung und Ausbildung
www.inatu.re email info@inatu.re Tel: 06406/7251118



31

Thermoregulation ⇨ saisonal bedingt,
art- und geschlechtsspezifisch



Becker et al. (2013): Phys Biochem Zoology 86:361-369
Otto et al. (2013): Mamm Biol 78:212-215

inatu.re – Seminatürliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 32

32

Thermoregulation

⇒ artspezifisch und temporär variabel





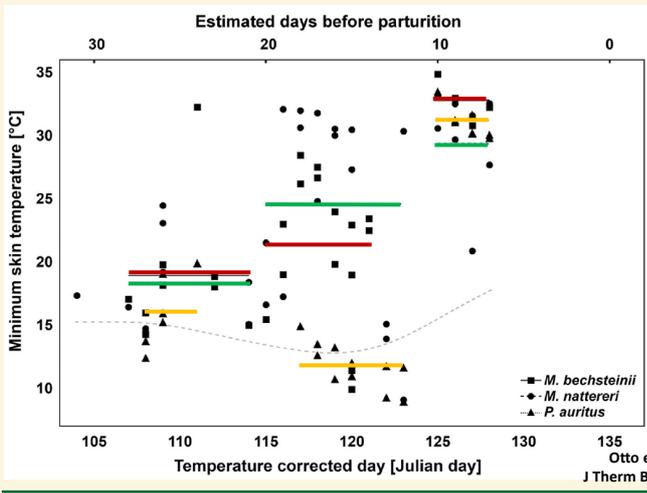
M. bechsteinii



M. nattereri



P. auritus



Otto et al. (2015):
J Therm Biol 47:75-82

inaturere – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 33

33

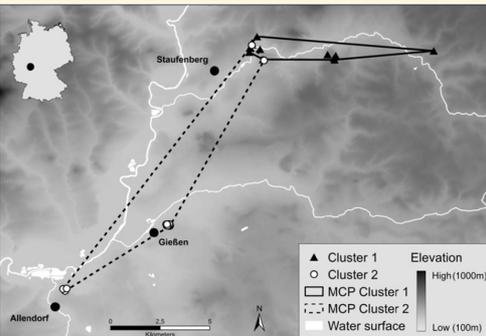
Thermoregulation

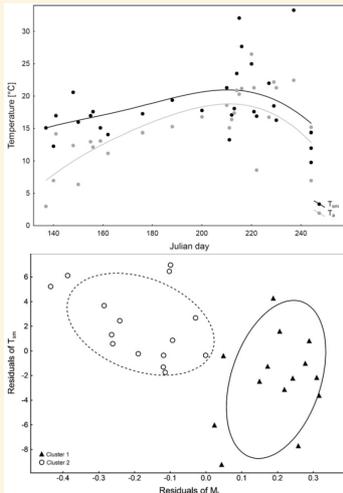
⇒ ortsspezifisch und individuell





M. daubentonii





Encarnação et al. (2012): J Therm Biol 37:564-569

inaturere – Seminaturliche Fledermaushöhlen – Evidenzbasierter Fledermausschutz, Berlin 2018 34

34