Der Baumschläfer *Dryomys nitedula* im Rätischen Dreieck

SCHULTERSCHLUSS ZUR ERFORSCHUNG UND ZUM SCHUTZ EINER SELTENEN KLEINSÄUGER-ART

Kleinprojekt im Interreg VA Italien-Österreich 2014–2020

Angelika Abderhalden[1], Adrian Dietrich[2], Eva Ladurner[3], Federica Lazzeri[3]
Christine Resch[4], Stefan Resch[4], Regula Tester[5]

ENDBERICHT

Abb. 1: Baumschläfer (*Dryomys nitedula*) (Bild: Kerstin Hinze)

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

[1] UNESCO Biosfera Engiadina Val Müstair – Chasa cumünala, CH 7550 Scuol. ✉ a.abderhalden@biosphaerenreservat.ch
[2] UNA – Atelier für Naturschutz und Umweltfragen – Schwarzenburgstrasse 11, 3007 Bern. ✉ dietrich@unabern.ch
[3] Naturmuseum Südtirol. IT - Bindergasse 1, 39100 Bozen. ✉ esm.ladurner@gmail.com, lazzerifederica@gmail.com
[4] apodemus – Privates Institut für Wildtierbiologie. AT – Marktstraße 51, 8967 Haus im Ennstal. ✉ office@apodemus.at
[5] Öko Tester – Pro Bilche. CH - Urs Graf-Strasse 13, 4052 Basel. ✉ r.tester@oekotester.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung ... 3
Einleitung ... 4
- Der Baumschläfer ... 4
- Ausgangslage ... 5
- Zielsetzung ... 5

Untersuchungsgebiete ... 6
Methodik ... 7
- Habitataufnahmen ... 7
- Nistkästen ... 7
- Wildtierkameras ... 8
- Spurentunnel ... 9
- Zeitliche Umsetzung der Geländearbeiten ... 10
- Genetik ... 10
- Öffentlichkeitsarbeit ... 11

Ergebnisse ... 12
- Überblick der Baumschläfer-Nachweise nach Methoden ... 12
  - Nisthilfen und genetische Auswertungen ... 13
  - Spurentunnel ... 14
  - Wildtierkameras ... 15
- Weitere Kleinsäugernachweise und Detailergebnisse ... 16
  - Piburger Wald – Nachweise der Waldmaus ... 17
  - Wildmoos – Gartenschläfer und Rötelmäuse ... 17
  - Staflin – ein Hotspot für Bilche ... 18
  - Zufrittboden – das Reich des Gartenschläfers ... 19
  - Raschvella – wo die Bilche Zuhause sind ... 21
  - Santa Maria - ein HotSpot für Baumschläfer ... 22
- Habitateigenschaften ... 23
  - Piburger Wald ... 23
  - Staflin ... 23
  - Santa Maria ... 24

Öffentlichkeitsarbeit ... 25
- Österreich ... 25
- Italien ... 26
- Schweiz ... 27

Diskussion und Schlussfolgerungen ... 28
- Nisthilfen ... 28
- Genetik ... 29
- Spurentunnel ... 29
- Wildtierkameras ... 30
- Weitere mögliche Methoden ... 31
- Habitate ... 32
- Öffentlichkeitsarbeit ... 32
- Schlussfolgerung ... 32
- Ausblick ... 33

Danksagung ... 34
Literatur ... 35
Anhang ... 36
- Anhang 1 Protokollblatt der Habitataufnahmen ... 36
- Anhang 2 Untersuchungsflächen ... 37
- Anhang 3 Stationen in den Untersuchungsflächen ... 44

ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen Juli 2020 und Dezember 2021 fanden im Rahmen eines Interreg VA-Projekts Untersuchungen zum Baumschläfer *Dryomys nitedula* statt. Das Untersuchungsgebiet befand sich im Gebiet der Terra Raetica, im Dreiländereck zwischen Schweiz, Österreich und Italien. Ziel der Erhebungen war es, eine geeignete Methode für die standardisierte Erfassung des sehr heimlich und in geringen Dichten lebenden Baumschläfers zu etablieren, die in Zukunft ein Monitoring für die europaweit geschützte Säugetier-Art erlaubt. Außerdem sollte auch eine nicht invasive Methode zur Proben-Entnahme für weiterführende genetische Analysen erprobt werden. Um die Bekanntheit des seltenen Kleinsäugers zu erhöhen, wurde regelmäßig zu den Forschungsarbeiten auch Öffentlichkeitsarbeit in den Ländern durchgeführt.

Im Engadin (CH), in Nordtirol (A) und im Vinschgau (I) wurden je 2 Probeflächen mit jeweils 15 Untersuchungsstationen an Bäumen eingerichtet. Zum Einsatz kamen vier Erhebungsmethoden (Holzkobel, Holzbetonkobel, Spurentunnel, Wildtierkameras), die Geräte wurden systematisch in unterschiedlichen Montagehöhen von 1–6 m auf Bäumen und Sträuchern angebracht. Die Feldarbeiten dauerten von September 2020 bis Oktober 2021, ab Juni 2021 erfolgten 5 regelmäßige Kontrollen der Probeflächen.

In 3 der 6 Untersuchungsflächen des Dreiländerecks gelangen Nachweise des Baumschläfers, in jedem Land gab es je eine Probefläche mit und eine ohne Nachweis der Zielart. Der Nachweiserfolg lag bei den Wildtierkameras bei 26,1 %, die beiden Nistkastentypen und die Spurentunnel erreichten 3,3 %. Der Baumschläfer wurde in verschiedenen Lebensraumtypen – vom Grauerlen-Bruchwald über Fichtenbestände bis hin zu lichten Lärchenwäldern – in sehr unterschiedlichen Habitaten erfasst. Besetzte Kobel mit Nestern, welche auf eine dauerhafte Nutzung schließen lassen, befanden sich an Feuchtstandorten mit Laubholzbeständen. Die Montagehöhe der besetzten Kobel lag dabei mehrheitlich über 2 m.

Bei zwei nicht sicher bestimmbaren Nestern wurden Kotproben genommen und mit Hilfe von genetischen Methoden konnte die Nutzung dieser Kobel durch den Baumschläfer bestätigt werden. Den in den Kobeln angetroffenen Tieren wurden Haarproben genommen, welche jedoch in diesem Projekt nicht weiter analysiert werden konnten, weil die Entwicklung der Methode noch nicht erfolgreich war.

Neben den Beobachtungen des Baumschläfers wurden je nach Standort bis zu 4 weitere Kleinsäugerarten nachgewiesen: Haselmaus *Muscardinus avellanarius*, Gartenschläfer *Eliomys quercinus*, Siebenschläfer *Glis glis*, Gattung Waldmäuse *Apodemus* sp. und Rötelmaus *Myodes glareolus*.

Insgesamt zeigte die Studie, dass Wildtierkameras bei ausreichender Anzahl von Geräten gut zur Präsenzüberprüfung auf Flächen mit Verdacht auf ein Baumschläfer-Vorkommen geeignet sind. Die Vorteile liegen vor allem im geringen Wartungsaufwand und der langfristigen Einsatzdauer. Spurentunnel besitzen bei weiteren Optimierungen der Tinte, des Papiers und des Köders ebenfalls Potential bei faunistischen Erhebungen zu arborealen Arten. Ihre Vorteile liegen im geringen Kostenaufwand und ihrer Eignung für Citizen-Science Projekte. Künstliche Nisthilfen erfordern einen höheren Aufwand bei Transport, Montage und Wartung, sind jedoch für tiefergehende Erkenntnisse zu Individuen, Population und Genetik unerlässlich. Sie sollten daher ein fester Bestandteil von Monitoring-Studien sein. Auf Flächen mit ungewissem Vorkommen kann durch eine vorhergehende Präsenzüberprüfung mit Kameras oder Spurentunnel abgeklärt werden, ob der Einsatz von Nisthilfen sinnvoll ist. Zudem ist eine mindestens 2-jährige Untersuchungsdauer anzuraten. Da die einzelnen Methoden unterschiedliche Vorteile und Einschränkungen zeigten, sollte bei künftigen Untersuchungen des Baumschläfers eine auf die Fragestellung abgestimmte Methodenkombination angedacht werden.

EINLEITUNG

DER BAUMSCHLÄFER

Abb. 2: Baumschläfer
Dryomys nitedula
(Bild: Valter Pallaoro)

Systematik: Nagetiere (Rodentia) → Bilche (Gliridae)

Aussehen: 8–12 cm groß mit fast körperlangem, buschigem Schwanz, grauem Rückenfell und schwarzem Augenband

Lebensraum: Feucht-schattige Laubmischwälder sowie unterwuchsreiche Nadelwälder

Lebensweise: Der ortstreue und stimmfreudige Baumschläfer ist ein vorwiegend nachtaktiver Bilch, zeigt aber besonders nach dem Winterschlaf sowie im Herbst vermehrte Tagaktivität. In seinem Lebensraum bewohnt er sowohl freistehende Nester als auch Baumhöhlen. Er gilt als Allesfresser, wobei die Zusammensetzung der Nahrung wesentlich von der Jahreszeit bestimmt wird und vor allem aus Pflanzen besteht. Den Winterschlaf verbringt er von Ende September bis April/Mai in frostfreien Erdverstecken, welche sich meist in einer Tiefe von 30–60 cm unter den Baumwurzeln befinden. Die Fortpflanzungszeit beginnt nach dem Winterschlaf und nach einer Tragzeit von einem Monat werden 3–5 Jungtiere geboren. Nach dem Selbständigwerden der Jungtiere leben Baumschläfer bis zum Herbst in Gruppen. Auch wenn einige Tiere bis zu 4 Jahre alt werden, so liegt die durchschnittliche Lebenserwartung bei 2 Jahren.

AUSGANGSLAGE

Der Baumschläfer *Dryomys nitedula* ist eine seltene Kleinsäugerart, so sind auch in der Terra Raetica nur wenige Vorkommen bekannt:

Für Österreich können aufgrund mangelnder Funde und Untersuchungen nur schwerlich Aussagen über die aktuelle Verbreitung des Baumschläfers getroffen werden. Ergebnisse von in den letzten Jahren durchgeführten Kartierungen legen nahe, dass der Baumschläfer am Alpenrand bereits verschwunden ist, während er in den Alpen noch anzutreffen ist (Blatt & Resch 2014, Säugetieratlas Oberösterreich (Biologiezentrum Linz, in Vorbereitung). In der Region Terra Raetica Nordtirols gab es bis zu dieser Baumschläferuntersuchung ausschließlich ältere Nachweise in den Gemeinden Pfunds sowie im Ötztal: Piburger Wald, Hochsölden und Obergurgel (Schedl 1968, Spitzenberger 1983, 2001).

Aus Südtirol liegen nur zwei historische Funde des Baumschläfers aus den Jahren 1880 und 1912 vor (Schedl 1968), beide stammen aus tiefen Lagen im Raum Bozen. Aus dem Vinschgau, dem italienischen Teil der Terra Raetica, sind keine historischen Nachweise bekannt. In der Tierwelt Südtirols von Hellrigl & Ortner (1996) werden für Südtirol keine neuen Funde des Baumschläfers erwähnt, die Art wird als „selten“ eingestuft. Erst im Jahr 2000 konnte erneut ein Baumschläfer nördlich von Bozen auf 1770 m nachgewiesen werden (Ladurner & Cazzolli 2002). Seitdem erfolgten in Südtirol an insgesamt 17 Standorten Nachweise der Art, der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Zentrum Südtirols und der östlichen Landeshälfte (vgl. www.florafauna.it). Nur drei Fundstellen liegen im Westen, im Vinschgau, und damit in der Terra Raetica. Alle aktuellen Funde gehen auf Standorte zwischen 1.000 und 2.200 m zurück, entsprechend sind die meistgenutzten Lebensräume feuchte Nadelmischwälder, fast immer sind kleinere Bachläufe in der Nähe. Einzelne Nachweise gehen auch auf kaum genutzte menschliche Behausungen zurück.

Aus der Schweiz gibt es vereinzelte historische Vorkommen aus den 30er, 40er Jahren und der Jahrhundertwende aus dem Inntal bis Varusch im Oberengadin (Müller 2010). In dessen Umgebung tauchten immer wieder Zufallsfunde auf. 2020 auch einer in einem Seitental vom Val Trupchun unweit der historischen Funde von Varusch. Neu sind die Funde aus dem Münstertal, welche 2012 erstmals festgestellt wurden. Seit 2014 konnten im Anschluss an diese Hausnachweise mittels Spurentunnel und Nestboxen regelmäßig Baumschläfer im Grauerlen-Gebüschwald von Sta. Maria festgestellt werden. Auch hier sind die Funde entweder an einem Bach gelegen, oder gehen auf Funde von sehr wenig genutzten Häusern zurück (Tester 2018).

ZIELSETZUNG

Im vorliegenden Vorprojekt sollte eine Methode gefunden werden, welche einen möglichst verlässlichen Nachweis des Baumschläfers und damit ein systematisches Monitoring der Art erlaubt. Zielführend schien dafür die Kombination bzw. Gegenüberstellung verschiedener Methoden, mit welchen die Projektpartner der drei Länder bei vergangenen Untersuchungen zum Nachweis des Baumschläfers oder anderer kletternder Arten gute Erfahrungen gemacht hatten. Neben einer geeigneten Methode für den Nachweis des Baumschläfers bei zukünftigen Untersuchungen sollte im Rahmen der Vorstudie auch eine Methode zur Probenentnahme für genetische Analysen entwickelt werden.

UNTERSUCHUNGSGEBIETE

In jedem der drei beteiligten Länder Schweiz, Österreich und Italien wurden zwei Probeflächen ausgewählt (Abb. 3, Details siehe Anhang 2). Voraussetzung für die Auswahl der Untersuchungsflächen war ein aktuelles Vorkommen des Baumschläfers. Da in Nordtirol in der Terra Raetica-Region keine aktuellen Nachweise bekannt waren, wurde hier auf historische Vorkommen zurückgegriffen.

Übersicht der Untersuchungsflächen in der Terra Raetica

- Piburger Wald (PBW): Österreich – Ötztaler Alpen, Gemeinde Ötz
- Wildmoos (WMS): Österreich – Ötztaler Alpen, Gemeinde Pfunds
- Staflin (STA): Italien – Nationalpark Stilfserjoch, Gemeinde Prad am Stilfserjoch
- Zufrittboden (ZFB): Italien – Nationalpark Stilfserjoch in den Ortler Alpen, Gemeinde Martell
- Raschvella (RAS): Schweiz – Unterengadin, Gemeinde Valsot
- Santa Maria (STM): Schweiz – Val Müstair, Gemeinde Val Müstair

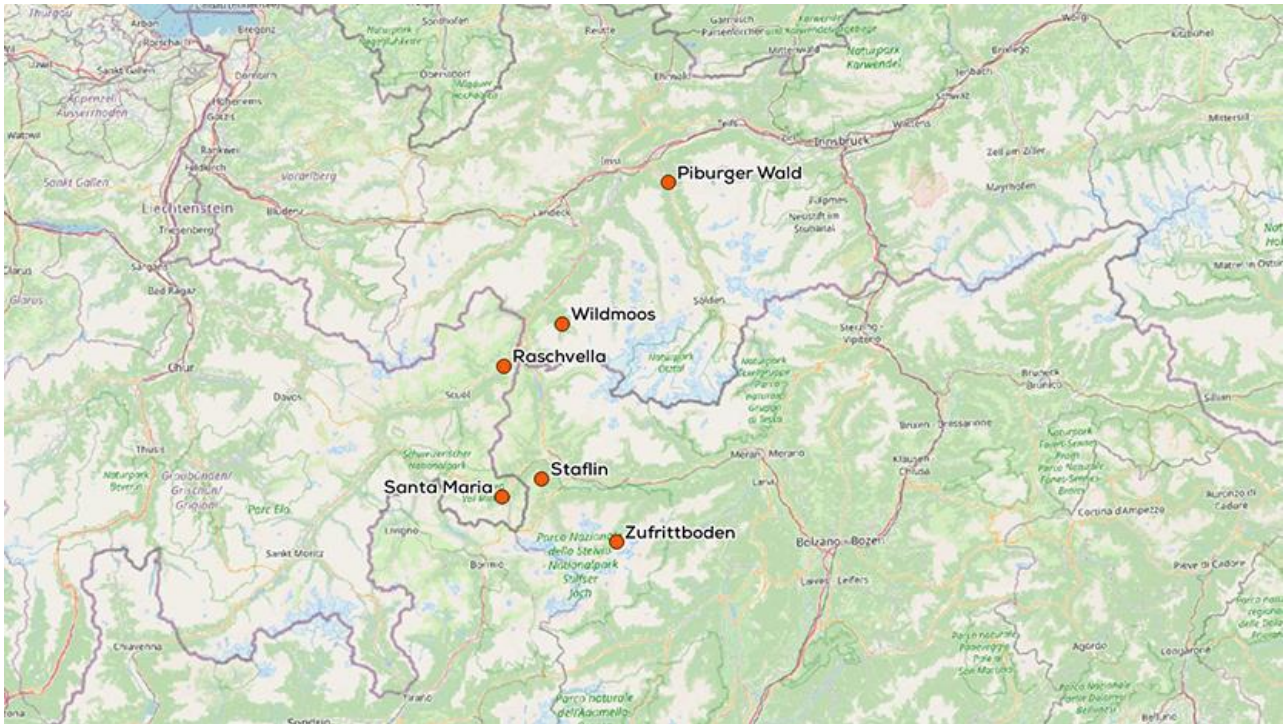

Abb. 3: Lage der 6 Untersuchungsflächen zum Baumschläfer in der Region Terra Raetica (openstreetmap.org, CC-BY-SA 2.0).

METHODIK

HABITATAUFNAHMEN

Zur Dokumentation und Feststellung von Faktoren, welche Einfluss auf die Habitatwahl des Baumschläfers haben könnten, wurden in einem Radius von 5 m um alle Kobel-Stationen standardisierte Habitatparameter erhoben (z.B. Beschaffenheit der Bodenauflage, Deckung durch Vegetationsschichten, Pflanzenarten, etc.; siehe dazu Anhang 1).

NISTKÄSTEN

Pro Untersuchungsfläche wurden 15 Stationen für das Anbringen von Nistkästen ausgewählt. Hier erfolgte jeweils auf einem Baum oder zwei möglichst benachbarten Bäumen die Montage eines Holzkobels (Maße 140 x 140 x 200 mm; Eingangsloch = 30-35 mm) und eines Holzbetonkobels der Firma Hasselfeldt (Typ Haselmaushöhle HMH, Maße 250 x 180 x 290 mm; Eingangsspalte = 18 mm). Die beiden Nistkastentypen wurden auf zwei verschiedenen Höhen am Baum aufgehängt, und zwar zwischen 1-2 m und zwischen 2-4 m Höhe. Das stammseitige Eingangsloch beider Nistkästen ermöglicht Bilchen einen leichten Zugang und minimiert die direkte Konkurrenz mit Vögeln. Die Kobeltypen wurden von Baum zu Baum alternierend auf den beiden Untersuchungshöhen aufgehängt. Damit sollte sich zum einen die Präferenz der Art für einen Kobeltyp, zum anderen auch für eine Untersuchungshöhe herauskristallisieren. Der Abstand zwischen den Stationen betrug jeweils 50 m.

Abb. 4: Holzkobel mit stammseitiger Öffnung (Bild: E. Ladurner)

Abb. 5: Nationalparkförster Philipp Bertagnolli bei der Kontrolle eines Holzkobels, Probefläche Zufrittboden (Bild: E. Ladurner)

Abb. 6: Holzbetonkobel (Bild: E. Ladurner)

Abb. 7: Federica Lazzeri bei der Kontrolle eines Holzbetonkobels auf 3,5 m Höhe, Probefläche Zufrittboden (Bild: E. Ladurner)

Von Baumschläfern, welche sich bei den Kontrollen in den Kästen befanden, wurde das Geschlecht, das Alter, der Reproduktionszustand und die wichtigsten morphologischen Standardmaße wie Gewicht, Kopf-Rumpflänge, Schwanzlänge und Hinterfußlänge aufgenommen. Daneben wurden den Tieren auch Haarproben für genetische Analysen entnommen und in 75%-igem Alkohol aufbewahrt. Leere Nester wurden samt Kotpellets aus den Nisthilfen eingesammelt und für weiterführende Analysen aufbewahrt.

WILDTIERKAMERAS

Der technische Fortschritt und sinkende Gerätekosten ermöglichen heute den großflächigen Einsatz von automatischen Wildtierkameras für viele Kleinsäugetierarten (De Bondi et al. 2010, Di Cerbo und Biancardi 2013, Villette et al. 2015, Resch & Resch 2020). Pro Probefläche wurden zwei Geräte eingesetzt. Damit sollte festgestellt werden, ob Wildtierkameras grundsätzlich als Kartierungsmethode für den Baumschläfer geeignet sind. Die Wildtierkameras wurden in 5 Begehungen zwischen Juni und September kontrolliert und gewartet (Austausch der Speicherkarte und gegebenenfalls der Batterien sowie Überprüfung der Funktionalität, Erneuerung des Köders). Es wurden verschiedene Modelle und Installationen getestet, zur Belichtung wurde ein Modell mit Elektronenblitz und zwei LED-Modelle gewählt („Weißlicht"belichtung und Infrarotbelichtung = „Schwarzlicht").

TYP 1 UND TYP 2

Auf den Untersuchungsflächen Piburger Wald und Wildmoos wurden Wildtierkameras (Cuddeback X-Change Color, Non Typical Inc., USA) in einer Höhe von rund 1,5 m über dem Boden getestet. Um möglichst detailtreue Aufnahmen zu erzielen wurde der Fokus angepasst und eine Haltevorrichtung aus Metall entworfen, welche die Montage am Baumstamm ermöglichte sowie die Einhaltung eines definierten Abstandes zwischen Kamera und Aufnahmezentrum gewährleistete.

Typ 1: als Köder wurde ein Nuss-Müsliriegel in einem Metallgefäß mit Luftlöchern verwendet, zur Belichtung kam ein Infrarotblitz für Schwarz-Weiß Aufnahmen zum Einsatz.

Abb. 8: Arboreale Wildtierkamera Typ 1 zur Aufnahme von Kleinsäugetieren. (Bild: apodemus)

Typ 2: als Köder wurde ein Tuch mit Walnussöl verwendet, zur Belichtung kam ein Elektronenblitz für Farbaufnahmen mit minimaler Belichtungszeit zum Einsatz.

TYP 3

In den Südtiroler Probeflächen Staflin und Zufrittboden kamen drei verschiedene Wildtierkameras zum Einsatz: Bushnell NatureView HD Cam mit No-Glow-LED-Blitz und 60 cm-Nahfokus-Linsensystem, Boly Trail Camera SG562-D mit Weißlicht-LED-Blitz und KeepGuard Wildlife Scouting Cam KG795 mit Weißlichtblitz. Es wurden pro Beobachtung jeweils 1-2 Fotos und anschließend ein Kurzfilm mit 10 sec Länge aufgenommen. Als Köder diente ein Metallbehälter mit einer Mischung aus Erdnussbutter, Vogelfutter und getrockneten Mehlwürmern (Typ 3, siehe Abb. 9). Der Standort der Wildtierkameras wurde bei fast jedem Kontrollgang geändert, insgesamt wurden so je sieben verschiedene Stellen in den beiden Untersuchungsflächen für je einen Monat beobachtet. Die Montagehöhe variierte dabei zwischen 120 und 500 cm.

Abb. 9: Arboreale Wildtierkamera Typ 3 zur Aufnahme von Kleinsäugetieren. (Bild: Eva Ladurner)

TYP 4

Auf den zwei Schweizer Untersuchungsflächen wurde das Modell Bushnell NatureView HD mit „No-Glow“-LED-Blitz mit 60 und 45 cm Nahfokus-Linsensystem verwendet. Ein Köder aus einem mit Kürbiskernöl getränktem Lappen wurde an einem geeigneten Ast in entsprechendem Abstand montiert, anderseits wurde die Kamera auch ohne Köder in Richtung Kobel jeweils in ca. 1,5 m Höhe an einem Ast oder dem Stamm eines Baumes in der Nähe angebracht. Die Kamera wurde auf 3 Fotos und Nachtmodus eingestellt und 4-mal gewartet. Sie blieb die ganze Zeit über am gleichen Standort. Es interessierte vor allem die Aktivität um die Nisthilfen, um bessere Aussagen über deren Effizienz zu erhalten.

SPURENTUNNEL

In allen Probeflächen wurden bei jedem Standort zusätzlich zu den Nisthilfen auch 15 Spurentunnel angebracht, um die Effizienz dieser Methode für den Nachweis des Baumschläfers zu überprüfen. Der indirekte Artnachweis wurde schon 1956 durch Edgar & Edgar für die Erfassung von Wieseln eingesetzt. Dabei nutzt man die Neugier der Tiere, einen Hohlraum zu inspizieren, um mittels aufgebrachter, ungiftiger Tinte, ihre Trittsiegel zu erhalten. Im vorliegenden Projekt wurden verschiedene Tintenmischungen auf Öl-Basis und offenes Papier zwischen 120 und 240 g/m^2 verwendet. Die Tinte wurde im Mittelbereich des Spurenblattes auf ein Plastikklebeband aufgebracht, um Regeneffekte zu vermeiden. Der Spurentunnel wurde aufgrund von Erfahrungswerten mit Tetra Pak® Spurentunneln entwickelt.

Die Spurentunnel bestehen aus gerillten und gestanzten 2 mm Polypropylen-Hohlkammerplatten. Mit Regendach sind sie 43 cm lang und die Lauflänge beträgt 38 cm. Die inneren Abmessungen betragen 6 x 6 cm. Die Spurenblätter können ohne Hilfsmittel eingeschoben und befestigt werden. Die Spurentunnel wurden auf waagrechten Ästen bis in einer Höhe von 4 m über den Boden montiert. Die Spurentunnel wurden entsprechend den Kobeln und den Fotofallen gewartet.

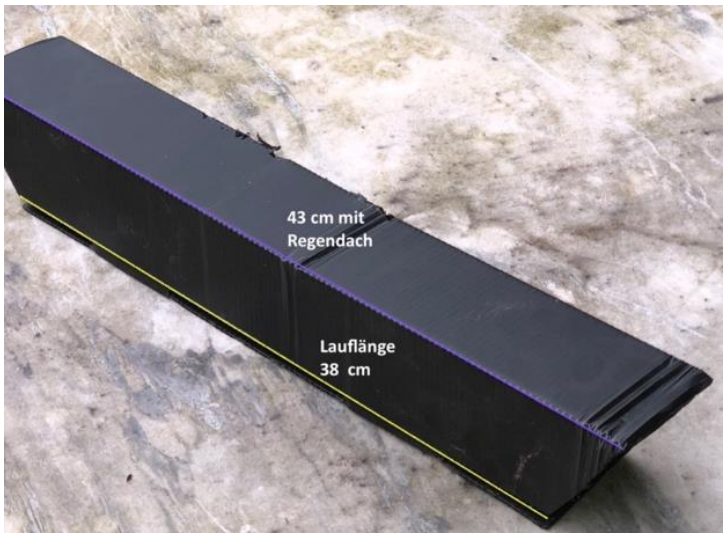

Abb. 10: Spurentunnel (Bild: R. Tester)

ZEITLICHE UMSETZUNG DER GELÄNDEARBEITEN

Die Geländearbeiten begannen in allen drei Ländern im Herbst 2020 mit der Montage der Nisthilfen auf den sechs Probeflächen. Im Jahr 2021 wurden zwischen Juni und September/Oktober drei Kontrollen (in Italien 5 Begehungen) dieser künstlichen Quartiere durchgeführt. Die Wildtierkameras und die Spurentunnel wurden im Juni 2021 auf den Probeflächen montiert und bis September/Oktober 2021 regelmäßig in insgesamt 4 bis 5 Begehungen kontrolliert. Die Feldarbeiten wurden mit dem Abbau der künstlichen Quartiere, Spurentunnel und Wildtierkameras im September/Oktober 2021 abgeschlossen.

GENETIK

Im Projekt wurde der Einsatz von zwei unterschiedlichen genetischen Verfahren, welche unterschiedliche Aussagen ermöglichen, geprüft.

Artbestimmung: Der in den Kobeln mit nicht sicher bestimmbaren Nestern gesammelte Kot, wurde genutzt, um zu prüfen, ob die Baumschläfer diese Kobel genutzt haben. Dazu wurde der Kot nach dem Sammeln auf Silicagel-Kugeln dunkel gelagert. Die rasche Trocknung des Kots verhindert mikrobielle Abbauprozesse der DNA und der Schutz vor Sonnenlicht verhindert DNA-Strangbrüche durch UV-Licht. Beides ist eine wichtige Voraussetzung für die spätere Analyse, da sich die Zellen des Darmepithels des Quellorganismus hauptsächlich auf der Oberfläche der Kote befinden und so den Umwelteinflüssen am stärksten ausgesetzt sind. Für die Artzuweisung wurde mit der auf genetische Arbeiten spezialisierten Firma Microsynth in Balgach (CH) zusammengearbeitet und ein Verfahren genutzt, welches von SWILD (2020) entwickelt wurde. Dabei wird die DNA aus den Kotproben extrahiert und der 16S Loci der mitochondrialen rRNA mit PCR amplifiziert.

Die so erhaltene DNA wird mit Illumina MiSeq (Next Generation Sequencing) sequenziert und mit Hilfe von Bioinformatiktools mit der Referenzdatenbank für Kleinsäuger der Schweiz sowie den internationalen Gendatenbanken verglichen.

Bestimmung Austausch zwischen Populationen: Für das langfristige Überleben einer Art ist es entscheidend, dass die genetische Vielfalt aufrechterhalten wird. Dazu müssen periodisch Individuen zwischen Populationen wechseln können. Für den Baumschläfer sind nur punktuelle Nachweise bekannt und es ist wichtig zu wissen, ob zwischen den bekannten Vorkommen ein Austausch besteht. Die dazu verwendete Standardmethode, Mikrosatelliten (Hoderegger et al., 2019), können bei so wenigen Proben pro Standort nicht eingesetzt werden. Daher wurde versucht, zusammen mit der Firma Microsynth eine alternative Nachweismethode zu nutzen. Dabei werden verschiedene Abschnitte der nichtcodierenden nukleären DNA sequenziert und als phylogenetischer Baum dargestellt. In diesem Baum sind Vorkommen, zwischen welchen ein Austausch besteht, näher beieinander als solche ohne Austausch.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

In den drei Ländern wurde die Öffentlichkeitsarbeit von den jeweiligen Projektpartnern (Nationalpark Stilfserjoch, Naturpark Ötztal, UNESCO Biosfera Engiadina Val Müstair) wie folgt umgesetzt:

Italien: Für die Information der Bevölkerung und um Fundmeldungen anzuregen erfolgten Presseaussendungen. Die geplanten Umweltbildungsmaßnahmen und Veranstaltungen mussten aufgrund der strengen Regeln in Südtirol bezüglich der Pandemie abgesagt werden.

Österreich: Neben Presseaussendungen erfolgten Facebook und Instagram Aufrufe zur Information der Bevölkerung und zur Anregung von Fundmeldungen. Für die E-Mails wurde eine spezielle Signatur mit dem Baumschläfer als Naturpark-Tier des Jahres 2021 erstellt und die ganze Saison verwendet.

Abb. 11: Werbung in der E-Mail-Signatur des Naturparks Ötztal.

Der Baumschläfer wurde ins Umweltbildungsprogramm aufgenommen. Der Bau und das Aufstellen von Spurentunneln erhöhte neben einem großen Plakat im Naturparkhaus zusätzlich die Aufmerksamkeit.

Schweiz: Einführung des Schwerpunktprogramms „Haselnussliebhaber“ im Rahmen des Citizen Science Projektes „Wilde Nachbarn“. Neben dem Bauen und Aufstellen von Spurentunneln mit Erwachsenen wurden Umweltbildungstage mit Schulen und Kindergärten umgesetzt. Als Information für die Bevölkerung wurden Artikel in den lokalen Medien verfasst und über Facebook auf die Möglichkeit zu Fundmeldungen hingewiesen.

ERGEBNISSE

ÜBERBLICK DER BAUMSCHLÄFER-NACHWEISE NACH METHODEN

Der Baumschläfer konnte mit jeder der in der vorliegenden Untersuchung angewandten Methoden nachgewiesen werden. Der Nachweiserfolg unterschied sich dabei deutlich: Von den 23 mittels Wildtierkameras beprobten Stationen konnte an einem Viertel der Baumschläfer beobachtet werden (26,1 % Nachweiserfolg), während die anderen Methoden – Spurentunnel, Holzkobel und Holzbetonkobel – alle nur einen Erfolg von jeweils 3,3 % erbrachten (Abb. 12).

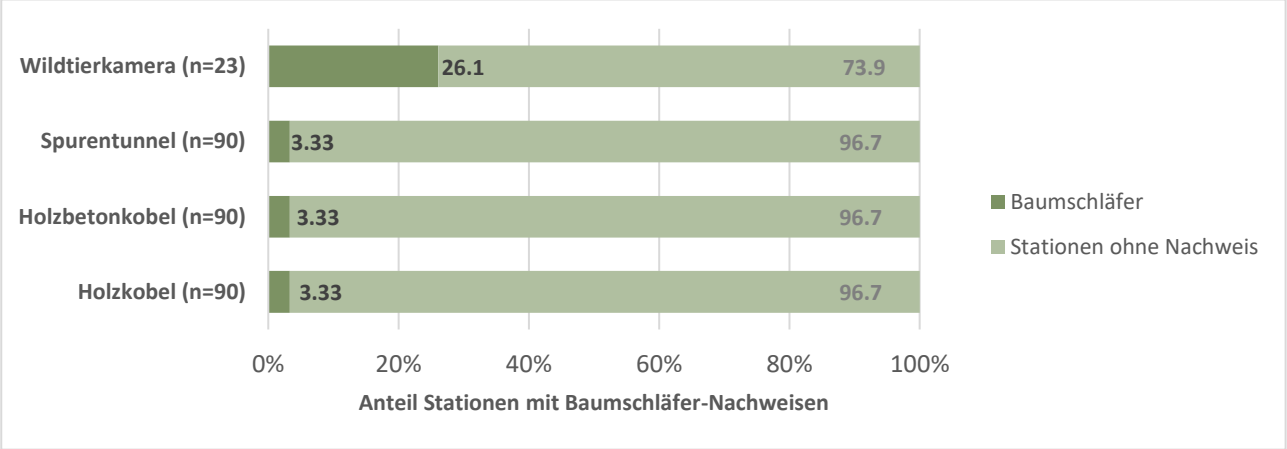

Abb. 12: Zusammenfassung des Nachweiserfolgs des Baumschläfers *Dryomys nitedula* nach angewandten Methoden in allen 6 Untersuchungsflächen der Terra Raetica, Untersuchungsjahr 2021.

Tab. 1: Zusammenfassung der Nachweise zum Baumschläfer *Dryomys nitedula* auf den Untersuchungsflächen der Terra Raetica nach den angewandten Methoden. a = Montage bis 2 m, b = Montage über 2 m. *In Sta. Maria (CH) konnte der Baumschläfer mit einer Wildtierkamera auch außen an einem Holzkobel beobachtet werden.

	Piburger Wald (A)	Wildmoos (A)	Raschvella (CH)	Staflin (I)	Sta. Maria (CH)	Zufrittboden (I)
Holzkobel a		-	-	-	-	-
Holzkobel b	✓	-	-	✓	*	-
Holzbetonkobel a	-	-	-	-	✓	-
Holzbetonkobel b	-	-	-	✓	✓	-
Wildtierkamera a	✓	-	-	✓	✓	-
Wildtierkamera b	-	-	-	✓	-	-
Spurentunnel a	-	-	-	-	✓	-
Spurentunnel b	-	-	.	✓	-	-

Nur in der Hälfte der insgesamt sechs Untersuchungsflächen in der Terra Raetica konnte der Baumschläfer nachgewiesen werden. In Tabelle 1 werden die erzielten Ergebnisse nach Untersuchungsflächen und Methoden aufgeteilt dargestellt. Dabei zeigte sich eine leichte Tendenz dahingehend, dass die Montagehöhe über 2 m für den Nachweis des Baumschläfers geeigneter zu sein scheint: Es ergaben sich 7 von 12 Nachweisen über 2 m, 5 Nachweise lagen darunter. Vor allem hinsichtlich der Nisthilfen wurde die Montagehöhe über 2 m deutlich von der Zielart bevorzugt.

NISTHILFEN UND GENETISCHE AUSWERTUNGEN

Mittels Nisthilfen gelangen insgesamt sechs Nachweise des Baumschläfers, aufgeteilt auf drei Untersuchungsflächen. Drei davon wurden in Holzkobeln und drei in Holzbetonkobeln verzeichnet. Bei zwei Kobeln konnte die Nutzung durch Baumschläfer mit Hilfe genetischer Auswertungen nachgewiesen werden. Die Beobachtungen verteilten sich je nach Untersuchungsfläche auf verschiedene Erhebungsmonate: während die Nester in den österreichischen Gebieten im Juni und August gefunden wurden, stammten die Direktbeobachtungen in der Schweiz vom Juli, in Italien hingegen erst von Anfang September. Besonders bedeutend ist dabei der Nachweis eines Weibchens mit Jungtieren Anfang Juli in Santa Maria (CH). Mit nur einer Ausnahme gingen alle Nachweise auf die Montagehöhe b zurück, das heißt, dass fast alle erfolgreichen Nisthilfen über 2 m Höhe montiert waren. Der Großteil der gefundenen Nester bestand ausschließlich aus Moosen, was sich mit den Erfahrungen aus früheren Untersuchungen deckt, während in Südtirol die Nester aus Bartflechten bzw. Lärchennadeln bestanden (Tab. 2).

Tab. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Baumschläfer *Dryomys nitedula* aus den Nisthilfen aller 6 Probeflächen in der Terra Raetica, Untersuchungsjahr 2021. Abkürzungen: UF = Untersuchungsfläche, PBW = Piburger Wald, WMS = Wildmoos, RAS = Raschvella, STA = Staflin, STM = Santa Maria, ZFB = Zufrittboden, HBK = Holzbetonkobel, HK = Holzkobel, BHD = Brusthöhendurchmesser. *durch anschließende genetische Auswertung belegt.

UF	Datum	Station	Kobeltyp	Montage-höhe	Exposition	Baumart	Nachweis	Angaben zum Tier	Nest material
PBW	13.08.2021	5	HK	300 cm (b)	O	Fichte (BHD 30)	Kot*		Moosnest
PBW	15.06.2021	14	HK	250 cm (b)	W	Fichte (BHD 30)	Kot*		Moosnest
WMS	*Keine Nachweise*								
RAS	*Keine Nachweise*								
STA	03.09.2021	11	HBK	250 cm (b)	W	Grauerle (BHD 15 cm)	Tier	adultes Weibchen 37 g	Lärchennadeln, vereinzelt Moos, Erlenblätter
STA	03.09.2021	12	HK	600 cm (b)	SW	Lärche (BHD 35 cm)	Tier	subadultes Männchen 20 g	Bartflechten
STM	08.07.2021	1	HBK	350 cm (b)	S	Weide (BHD 40 cm)	Tier	Männchen 34 g	Moosnest
STM	08.07.2021	2	HBK	150 cm (a)	W	Gewöhnliche Traubenkirsche (BHD 25 cm)	Tier	Weibchen mit 4 Jungtieren ca. 1 Woche alt	Moosnest mit innerer Kugel aus Gras
ZFB	*Keine Nachweise*								

Abb. 13: Baumschläfer *Dryomys nitedula*, subadultes Männchen mit Bartflechten-Nest im Holzkobel der Station 12 in Staflin, September 2021. (Bild: Valter Pallaoro)

SPURENTUNNEL

Mit Spurentunneln konnte der Baumschläfer an zwei Standorten nachgewiesen werden: 1 Station in Staflin und eine Station in Santa Maria. Im Piburger Wald konnte mit dieser Methode kein Nachweis erbracht werden.

Tab. 3: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Baumschläfer *Dryomys nitedula* aus den Spurentunneln aller 6 Probeflächen in der Terra Raetica, Untersuchungsjahr 2021. Abkürzungen: UF = Untersuchungsfläche, PBW = Piburger Wald, WMS = Wildmoos, RAS = Raschvella, STA = Staflin, STM = Santa Maria, ZFB = Zufrittboden.

UF	Datum	Kontrolle	Station	Montagehöhe	Bemerkung
STA	28.05.-03.07.2021	2	ST 04	250 cm (b)	Spuren sehr schwach
STA	03.09.-01.10.2021	5	ST 04	250 cm (b)	vereinzelte, sehr schwache Spuren
STM	24.8.2021	2	ST 02	160 cm (a)	Sehr schöne Spur
ZFB	Keine Nachweise				
PBW	Keine Nachweise				
WMS	Keine Nachweise				
RAS	Keine Nachweise				

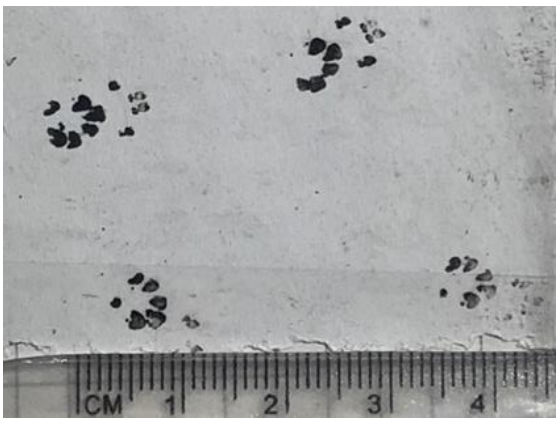

Abb. 14: Baumschläfer-Spur auf Spurenblatt in Sta. Maria 24.8.21

WILDTIERKAMERAS

Die Wildtierkameras erbrachten auf drei der sechs untersuchten Flächen positive Nachweise des Baumschläfers (Tab. 4). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Holzkobel und übertrifft jene der Spurentunnel und Holzbetonkobel, wo an je zwei Standorten Nachweise des Baumschläfers gelangen. Aufgrund der fehlenden Möglichkeit zur individuellen Wiedererkennung der einzelnen Tiere wurden zusätzlich verfügbare Daten wie die Aufnahmefrequenz (Anzahl der Aufnahmen innerhalb eines definierten Zeitraumes) nicht weiter berücksichtigt. Die Tabelle zeigt einen Überblick über die erfolgten Nachweise.

Tab. 4: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Baumschläfer *Dryomys nitedula* von den Wildtierkameras aller 6 Probeflächen in der Terra Raetica, Untersuchungsjahr 2021. Köder: Typ 1 = Nussriegel in Gefäß, Typ 2 = Walnussöl auf Lappen, Typ 3 = Erdnussbutter, Vogelfutter, getrocknete Mehlwürmer, Typ 4 = Kürbiskernöl; Abkürzungen: UF = Untersuchungsfläche, PBW = Piburger Wald, WMS = Wildmoos, RAS = Raschvella, STA = Staflin, STM = Santa Maria, ZFB = Zufrittboden.

UF	Datum	Gerät	Belichtung	Köder	Montagehöhe	Station
PBW	18.07.2021	Cuddeback	LED-Infrarot	Typ 1	150 cm	1
PBW	20.08.2021	Cuddeback	Elektronenblitz	Typ 2	150 cm	1
WMS	Keine Nachweise					
STA	04.06.–29.07.2021	Boly Trail Camera	LED-Weißlicht	Typ 3	300 cm	2
STA	22.07.2021	Bushnell Nature View	LED-Infrarot	Typ 3	150 cm	3
ZFB	Keine Nachweise					
RAS	Keine Nachweise					
STM	12.6.–17.7.2021	Bushnell Nature View	LED-Infrarot	Typ 4	150 cm	2
STM	13.5.–8.7.2021	Bushnell Nature View	LED-Infrarot	Typ 4	150 cm	13

Abb. 15: Wildtierkamera-Aufnahme eines Baumschläfers mit Infrarotblitz (Probefläche Piburger Wald, A)

Abb. 16: Wildtierkamera-Aufnahme eines Baumschläfers mit Elektronenblitz (Probefläche Piburger Wald, A)

Abb. 17: Wildtierkamera-Aufnahme eines Baumschläfers mit LED-Infrarot (Probefläche Staflin, IT)

Abb. 18: Wildtierkamera-Aufnahme eines Baumschläfers mit LED-Weißlicht (Probefläche Staflin, IT)

Abb. 19: Wildtierkamera-Aufnahme eines Baumschläfers mit LED-Infrarot an Station 2 (Probefläche Sta. Maria, CH)

Abb. 20: Wildtierkamera-Aufnahmen eines Baumschläfers mit LED-Infrarot an Station 13 (Probefläche Sta. Maria, CH)

WEITERE KLEINSÄUGERNACHWEISE UND DETAILERGEBNISSE

Neben den Nachweisen des Baumschläfers gelangen auch Beobachtungen von anderen Kleinsäuger-Arten in den Untersuchungsflächen der Terra Raetica. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 5 zusammengefasst dargestellt.

Die Wildtierkameras stellten die einzige der angewandten Methoden dar, die von allen erfassten Kleinsäuger-Arten Beobachtungen erlaubte. Trotz der Schwierigkeiten mit der Tinte auf den Spurenblättern konnten dennoch alle Bilch-Arten und auch die Waldmäuse mit dieser Methode erfasst werden. Bei den Holzbetonkobeln ist der Eingang für Siebenschläfer vermutlich zu eng bzw. ungünstig zu erreichen, sodass sie von dieser Art nicht genutzt werden konnten. Auch der relativ große Gartenschläfer drang an nur einem von fünf Standorten mit Nachweisen dieser Art in die Holzbetonkobel ein. Für die Rötelmaus hingen die Kobel vermutlich zu hoch, um als Nistplatz attraktiv zu sein.

Tab. 5: Aufstellung aller nachgewiesenen Kleinsäuger-Arten, aufgeteilt nach den Erhebungs-Methoden beim Projekt „Baumschläfer in der Terra Raetica“, 2021. Gen. = Genus/Gattung.

Name	Artname	Kobel Holzbeton	Kobel Holz	Spuren-tunnel	Wildtier-kamera
Baumschläfer	*Dryomys nitedula*	✓	✓	✓	✓
Gartenschläfer	*Eliomys quercinus*	✓	✓	✓	✓
Haselmaus	*Muscardinus avellanarius*	✓	✓	✓	✓
Siebenschläfer	*Glis glis*		✓	✓	✓
Gen. Waldmäuse	*Apodemus* sp.	✓		✓	✓
Rötelmaus	*Myodes glareolus*				✓

PIBURGER WALD – NACHWEISE DER WALDMAUS

Neben Aufnahmen des Baumschläfers gelangen mit Wildtierkameras mehrere Aufnahmen von Waldmäusen im Bereich der Station 15 (Tabelle 6).

Tab 6: Übersicht der Aufnahmen des Baumschläfers (*Dryomys nitedula*) und von Waldmäusen (*Apodemus* sp.) mit der Wildtierkamera auf der Untersuchungsfläche Piburger Wald

Station	Kontrolle 1 Typ1 (03.07.2021)	Kontrolle 2 Typ1 (22.07.2021)	Kontrolle 3 Typ1 (04.08.2021)	Kontrolle 4 Typ2 (21.09.2021)	Kontrolle 5 Typ2 (21.09.2021)
PBW St. 01	-	Baumschläfer	-	Baumschläfer; Waldmäuse	Waldmäuse
PBW St. 15	-	-	Waldmäuse	Waldmäuse	Waldmäuse

WILDMOOS – GARTENSCHLÄFER UND RÖTELMÄUSE

Spurentunnel: bei der Station 4 und der Station 11 erfolgten Nachweise des Gartenschläfers (*Eliomys quercinus*) mit Spurentunnel.

Wildtierkamera: es gelangen mehrere Aufnahmen des Gartenschläfers bei den Stationen 4 und 11 sowie einer Rötelmaus bei der Station 12, jedoch keine Aufnahmen des Baumschläfers (Tabelle 7).

Tab 7: Übersicht der Aufnahmen von Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) mit der Wildtierkamera auf der Untersuchungsfläche Wildmoos.

Station	Kontrolle 1 Typ1 (03.07.2021)	Kontrolle 2 Typ1 (22.07.2021)	Kontrolle 3 Typ1 (05.08.2021)	Kontrolle 4 Typ2 (21.09.2021)	Kontrolle 5 Typ2 (22.09.2021)
WMS St. 12	-	Rötelmaus			
WMS St. 04			Gartenschläfer	Gartenschläfer	Gartenschläfer
WMS St. 14	-	-		-	-
WMS St. 11			Gartenschläfer	Gartenschläfer	Gartenschläfer

Nisthilfen: Neben den Baumschläfer-Nachweisen befand sich beim letzten Kontrollgang in Staflin am 01.10.2021 im Holzbetonkobel der Station 09 ein adultes Haselmaus-Weibchen. Die Details zu den Fundumständen gehen aus Tabelle 10 hervor. Ansonsten wurden in der Untersuchungsfläche im Oberen Vinschgau während des gesamten Untersuchungszeitraumes weder in den Holzbetonkobeln noch in den Holzkobeln Nachweise von Kleinsäugern, Vögel o.ä erbracht. Es wurden auch keine leeren Nester gefunden.

Tab. 8: Nachweise von Kleinsäugern in den Kobeln der Probefläche Staflin (I). Abkürzungen: HBK = Holzbetonkobel, HK = Holzkobel, BHD = Brusthöhendurchmesser, ad. = adult, sa. = subadult, w = weiblich, m = männlich.

Datum	Station	Kobel-typ	Montage-höhe	Exposition	Baumart (BHD)	Art	Angaben zum Tier	Nestmate-rial
03.09.2021	11	HBK	250 cm (b)	W	Grauerle (15 cm)	Baumschläfer	ad., w., 37g	Lärchennadeln, vereinzelt Moos/ Erlenblätter
03.09.2021	12	HK	600 cm (b)	SW	Lärche (35 cm)	Baumschläfer	sa., m., 20g	Bartflechten
01.10.2021	09	HBK	350 cm (b)	N	Fichte (40 cm)	Haselmaus	ad., w., 29g	Bartflechten

Spurentunnel: In den Spurentunneln gelangen in Staflin insgesamt 8 Nachweise von Kleinsäugern, die meisten Spuren stammten dabei von der Haselmaus. Nachweise in den Spurentunneln wurden ausschließlich bei den Kontrollen im Juli und Oktober festgestellt, bei den anderen Kontrollgängen blieben die Spurenblätter leer (Tabelle 11).

Tab. 9: Ergebnisse aus den Spurentunneln in der Probefläche Staflin (I). indet. = unbestimmte Art.

Datum	Kon-trolle	Station	Montagehöhe	Nachweis	Bemerkung
03.07.2021	2	ST 04	250 cm (b)	Baumschläfer	Spuren sehr schwach
03.07.2021	2	ST 13	100 cm (a)	Haselmaus	
03.07.2021	2	ST 15	200 cm (a)	Haselmaus	
01.10.2021	5	ST 01	150 cm (a)	Kleinsäuger indet.	Pfotenabdrücke sehr schwach
01.10.2021	5	ST 04	250 cm (b)	Baumschläfer	vereinzelte, sehr schwache Spuren
01.10.2021	5	ST 09	100 cm (a)	Haselmaus	
01.10.2021	5	ST 10	350 cm (b)	Haselmaus	
01.10.2021	5	ST 11	200 cm (a)	Kleinsäuger indet.	von Schnecken zerfressenes Papier

Wildtierkameras: In der Untersuchungsfläche Staflin konnten im Laufe des Sommers mittels Wildtierkamera mindestens fünf verschiedene Kleinsäugerarten nachgewiesen werden. Dabei gelang auch der Nachweis von drei der vier heimischen Bilch-Arten im Gebiet: Baumschläfer, Haselmaus und Gartenschläfer. Der Baumschläfer konnte nur an 2 der insgesamt 7 Stationen mit Wildtierkameras zwischen Anfang Juni und Ende Juli nachgewiesen werden, die Haselmaus an immerhin 4 Stationen zwischen Ende Mai und Ende August, während der Gartenschläfer nur in zwei Nächten Ende August an einer Station auftauchte. Baumschläfer und Haselmaus wurden an denselben Stationen 2 und 3 und auch in denselben Nächten aufgenommen, während der Gartenschläfer ausschließlich an der Station 4 auftauchte (Abbildung 21).

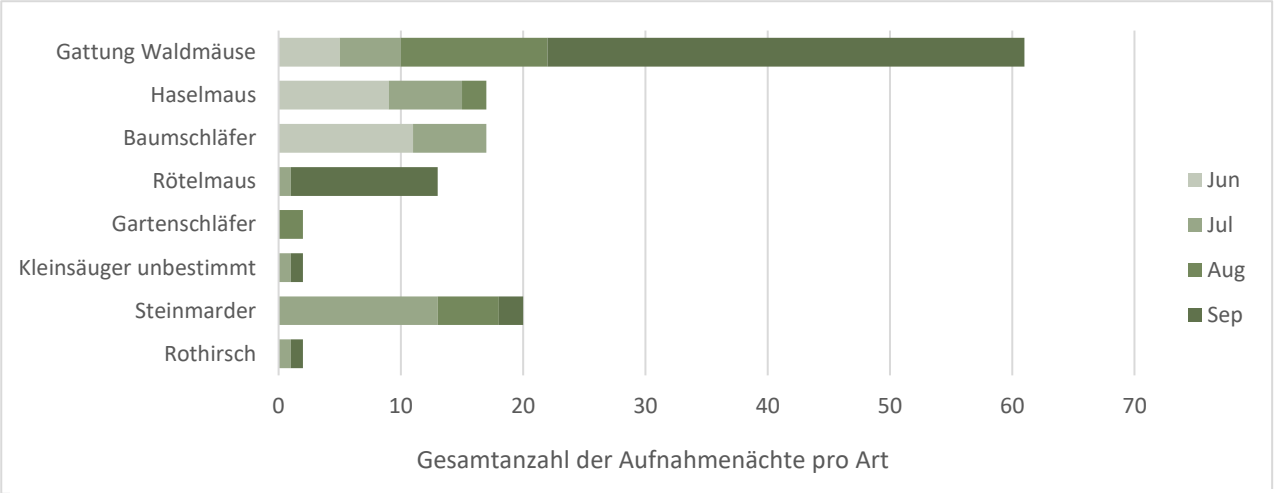

Abb. 21: Nachweise von Säugetieren in der Probefläche Staflin (I) mittels Wildtierkamera, aufgeteilt nach Monaten. Die Reihung erfolgt nach abnehmender Anzahl an Nächten, in welcher Individuen einer Art beobachtet wurden, beginnend mit den Kleinsäuger-Arten

Die mit Abstand am häufigsten nachgewiesenen Kleinsäuger waren Vertreter der Gattung Waldmäuse. Im Oberen Vinschgau und damit auch im vorliegenden Untersuchungsgebiet kommen alle drei heimischen Arten Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis,* Waldmaus *Apodemus sylvaticus* und Alpenwaldmaus *Apodemus alpicola* vor, aufgrund der Bilder aus den Wildtierkameras ist eine sichere Zuordnung zu einer der Arten aber nicht möglich. Gegen Spätsommer bzw. Herbst hin ist die deutliche Zunahme der Waldmäuse erkennbar, ähnlich wie bei der Rötelmaus, während die Bilche deutlich abnahmen.

ZUFRITTBODEN – DAS REICH DES GARTENSCHLÄFERS

Nisthilfen: In der Untersuchungsfläche Zufrittboden konnten während des gesamten Erhebungszeitraumes weder in den Holzkobeln noch in den Holzbetonkobeln Nachweise von Bilchen, anderen Kleinsäugern oder auch nur deren Spuren in Form von Kotpellets oder Nestern erbracht werden.

Spurentunnel: Auch in den Spurentunneln gelang am Zufrittboden nur 1 Nachweis von Kleinsäugern, u.zw. bei der letzten Kontrolle am 01. Oktober 2021. Die Spuren deuten auf einen Vertreter der Gattung Waldmäuse hin.

Wildtierkameras: In der Probefläche Zufrittboden konnte mittels Wildtierkameras zwar kein Nachweis des Baumschläfers erbracht werden, dafür scheint der Gartenschläfer im Gebiet recht verbreitet zu sein. Als zweiter Vertreter der Bilche wurde ein einziges Mal eine Haselmaus beobachtet. Der Gartenschläfer konnte an zwei der insgesamt sieben Stationen mit Wildtierkameras zwischen Anfang Juni und Mitte September nachgewiesen werden, die Haselmaus wurde Mitte Juni aufgenommen. Als weiterer Kleinsäuger wurde die Rötelmaus an drei Stationen zwischen Anfang Juli und Ende September angetroffen.

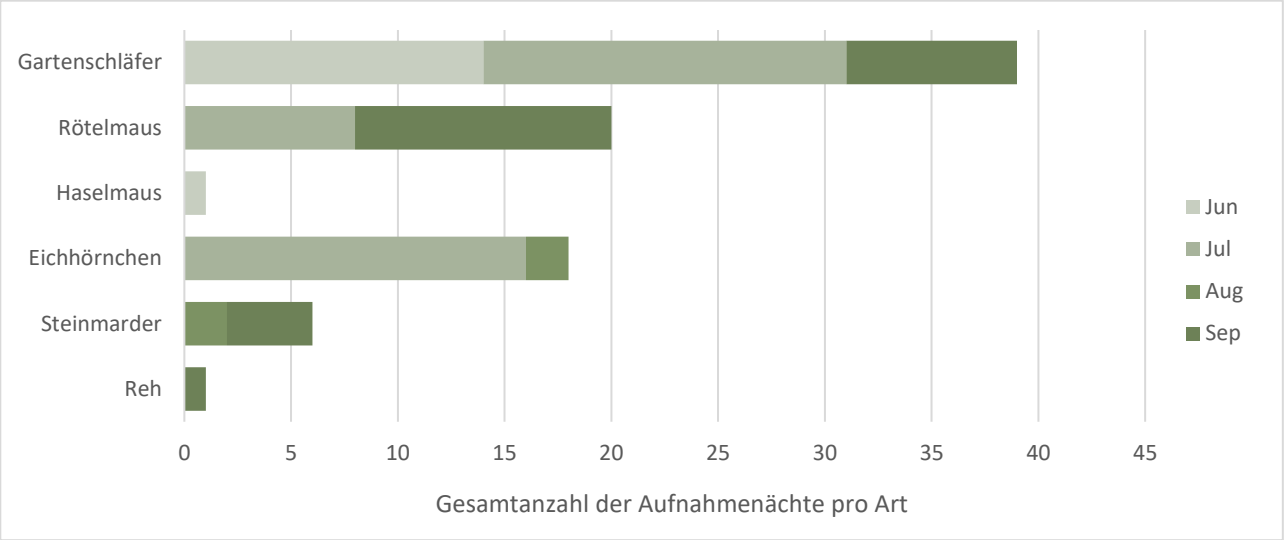

Abb. 22: Nachweise von Säugetieren in der Probefläche Zufrittboden (IT) mit Wildtierkameras, aufgeteilt nach Monaten. Die Reihung erfolgt nach abnehmender Anzahl an Nächten, in welcher Individuen einer Art beobachtet wurden, beginnend mit den Kleinsäuger-Arten.

Abb. 23: Wildtierkamera-Aufnahme eines Gartenschläfers Eliomys quercinus mit LED-Weißlichtblitz in der Probefläche Zufrittboden (I)

Nisthilfen: In den Nisthilfen konnten bei 2 Begehungen Bilche angetroffen werden: zwei junge Siebenschläfer und eine Haselmaus mit drei Jungtieren (Tab. 8). Während in den Holzkästen zusätzlich zwei Nester vorgefunden wurden, blieben die Holzbetonkobel leer (Tab. 9).

Tab. 10: Kleinsäuger-Nachweise mit Kobeln auf der Probefläche Raschvella.

Datum	Station	Kobeltyp	Montage-höhe	Exposition	Baumart	Art	Angaben zum Tier	Nestmate-rial
08.07.21	1	Holz	380	E	Grauerle	Sieben-schläfer	2 Jungtiere, angefressen	Moos
23.08.21	8	Holz	120	N-E	Hasel	Hasel-maus	Weibchen mit 3 Jung-tieren	Gras

Tab. 11: Kleinsäuger-Nachweise durch Nester aus den Kobeln auf der Probefläche Raschvella.

Datum	Station	Kobeltyp	Montage-höhe	Exposition	Baumart	Nest material	Eintrag	Nestmate-rial
08.07.21	1	Holz	380	E	Grauerle	Moos	kein	Siebenschläfer
23.08.21	8	Holz	120	N-E	Hasel	Gras	kein	Haselmaus
08.07.21	5	Holz	150	E	Grauerle	Moos	kein	
08.10.21	9	Holz	2	W	Grauerle	Blätter	kein	

Wildtierkamera: Am Standort Raschvella konnte kein Baumschläfer mit den Fotofallen nachgewiesen werden, jedoch die Haselmaus, der Siebenschläfer und der Gartenschläfer.

Spurenblätter: In Raschvella gab es Spuren von der Haselmaus, vom Siebenschläfer und Langschwanzmäusen.

Nisthilfen: Mit den Nisthilfen konnten am Standort Sta. Maria neben dem Baumschläfer auch noch Gartenschläfer und Waldmäuse (*Apodemus* sp.) nachgewiesen werden (Tabelle 12).

Tab. 12: Nachweise von Kleinsäugern in den Kobeln der Probefläche Sta. Maria (CH). Abkürzungen: HBK = Holzbetonkobel, HK = Holzkobel, BHD = Brusthöhendurchmesser, Gen. = Genus/Gattung.

Datum	Station	Kobel-typ	Montage-höhe	Exposi-tion	Baumart	Art	Angaben zum Tier
08.07.21	1	Beton	350	E	Weide	Baumschläfer	Männchen 34 g
08.07.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Baumschläfer	Muttertier mit 4 Jungtieren
24.08.21	1	Beton	350	E	Weide	Gartenschläfer	Männchen
24.08.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Gen. Waldmaus	Muttertier mit 5 Subadulten
08.10.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Gen. Waldmaus	Muttertier mit 5 Subadulten
24.08.21	6	Holz	350	S	Grauerle	Gartenschläfer	Muttertier mit 4 Jungtieren
08.10.21	15	Holz	150	S-W	Grauerle	Gartenschläfer	subadult
08.10.21	10	Beton	120	NW	Traubenkirsche	Gen. Waldmaus	2 Tiere

Tab. 13: Übersicht über die Nester aus den Kobeln in Santa Maria.

Datum	Station	Kobel-typ	Montage-höhe	Exposition	Baumart	Nestmate-rial	Eintrag	Anmer-kung
08.07.21	1	Beton	350	E	Weide	Moos Weidenwolle		Baumschläfer zuerst
24.08.21	1	Beton	350	E	Weide	Moos		Gartenschläfer
08.07.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Moos/Gras		Baumschläfer zuerst
24.08.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Moos		Waldmaus danach
08.10.21	2	Beton	120	W	Grauerle	Blätter		Waldmaus
24.08.21	6	Holz	350	S	Grauerle	Moos		Gartenschläfer
08.10.21	5	Beton	260	S	Grauerle		Dolden-blütensa-men	cf. Waldmaus
08.10.21	5	Holz	120	S	Grauerle		Dolden-blütensa-men	cf. Waldmaus
08.10.21	8	Holz	340	S	Grauerle	Moos		
08.10.21	10	Beton	120	NW	Traubenkirsche	Blätter		Waldmaus
08.10.21	12	Holz	340	N-E	Grauerle	Moos		
08.10.21	13	Holz	150	S	Grauerle	Moos		
08.10.21	14	Beton	150	S	Espe	Blätter		
08.10.21	15	Holz	150	SW	Grauerle	Moos/Distel-pappen		Gartenschläfer

Wildtierkamera: Am Standort Sta. Maria konnten keine Siebenschläfer nachgewiesen werden. Mit den Wildtierkameras konnten Baumschläfer und Gartenschläfer sicher determiniert werden, bei der Haselmaus war eine eindeutige Bestimmung anhand der Aufnahmen nicht möglich.

Spurenblätter: In Sta. Maria konnten die Spuren von der Haselmaus, dem Baumschläfer und dem Gartenschläfer nachgewiesen werden.

HABITATEIGENSCHAFTEN

Insgesamt war die Zahl der Baumschläfer-Nachweise mit 14 in allen Untersuchungsflächen zusammen zu gering, um statistische Auswertungen zu bevorzugten Lebensraumcharakteristiken durchzuführen. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Habitatnutzung des Baumschläfers nur in deskriptiver Form pro Fläche abgehandelt.

PIBURGER WALD

Die 3 Standorte mit Nachweisen des Baumschläfers zeichneten sich durch einen hohen Anteil von Gräsern/Kräutern und Moosen (jeweils Mittelwert=26,67% Anteil an der gesamten Bodenauflage) sowie offenen Bereiche aus Erde, Fels und Steine (Mittelwert=30,00% Anteil an der gesamten Bodenauflage) aus. An den Standorten war die Baumschicht 1-schichtig und der Wald setzte sich überwiegend aus Baumholz zusammen. Der Deckungsgrad der Baumschicht betrug an 2 Standorten 16-25 % und die Strauchschicht 5-15 %. Der dritte Standort besaß sowohl eine höhere Deckung der Baumschicht (26-50 %) als auch der Strauchschicht (16-25 %). Die Krautschicht war mit 26-50 % bei allen Standorten gleich deckend und bei allen Stationen befand sich liegendes Totholz im Umkreis. Fichten und Haselnusssträucher befanden sich an allen Standorten, die pflanzliche Artenvielfalt war jedoch insgesamt gering.

STAFLIN

In Staflin konnte an 5 von insgesamt 22 Stationen (15 mit Nisthilfen/Spurentunnel, 7 mit Wildtierkameras) der Baumschläfer nachgewiesen werden. Gemeinsam war allen erfolgreichen Stationen eine mittlere Deckung durch die Baumschicht, sie reichte von 16-75%, die Kategorien 0-15 bzw. >75% Deckung wurden nicht genutzt. Stangenholz schien gegenüber dem bestehenden Angebot etwas bevorzugt zu werden, Starkholz hingegen scheint gemieden zu werden. Die Streuauflage fiel im Vergleich zum Angebot mit mittleren 20% gering aus. Die Baumschicht war – wie übrigens meistens in der Untersuchungsfläche – mit nur einer Ausnahme immer 2-schichtig. Das Angebot an Kletterstrukturen bzw. an Laufwegen war generell in der Fläche gut bis sehr gut, die Baumschläfer-Stationen machten hierin keine Ausnahme. Auffallend war die Tatsache, dass sich 4 der 5 Standorte in unmittelbarer Nähe zu einem kleinen Bach befanden.

Von besonderer Bedeutung erscheinen die beiden Standorte, an welchen Tiere samt Nest in den Nisthilfen beobachtet wurden, da dies auf einen längeren Aufenthalt in der näheren Umgebung schließen lässt. Diese Standorte waren gegenüber dem Habitatangebot durch einen vergleichsweise hohen Anteil an Gräsern bzw. Kräutern sowie wenig Streu in der Bodenauflage gekennzeichnet. Es handelte sich demnach um relativ offene Standorte, eine dieser Stationen befand sich im einzigen Abschnitt der Untersuchungsfläche mit erhöhtem Laubholzanteil. Der Standort mit den einzigen Nachweisen in Spurentunneln war hingegen durch einen hohen Anteil an Geäst am Boden, hohen Bäumen und wenig Unterwuchs gekennzeichnet. Die beiden erfolgreichen Wildtierkamera-Standorte befanden sich im dichten Fichten-Jungwuchs und damit mit hohem Deckungsgrad der Baumschicht, es gab aber auch andere ähnliche Standorte in der Untersuchungsfläche, wo kein Nachweis eines Baumschläfers gelang.

Der Lebensraumrange geht vom Grauerlengebüschwald über zu einem lichten Lärchen- oder Fichtenwald. Die Nachweise gelangen jedoch nur im Grauerlenwald. An den Standorten mit Nestnachweisen besteht der Baumbestand hauptsächlich aus Grauerlen *A. incana* mit Weiden *Salix spec.* und Espen *P. tremuloides.* Die Kronendeckung betrug nur 50 bis 60 %, da ein Weg hindurchging darum war an einem Standort stellenweise nur 5 % Kronendedeckung. Darum wechselt starker Hochstaudenbewuchs mit offenem Boden. Die Hochstauden erreichten eine Deckung bis zu 80 % und erreichten eine Wuchshöhe Höhe von ca. 1.4 m. Die beiden Standorte waren 1 bis 2 schichtig. Die Strauchschicht ergibt kein einheitliches Bild. Einerseits fehlte die Strauchschicht an einem Standort, anderseits bestand deren Schicht am anderen Kobel aus Heckenkirsche *L. xylosteum* und Traubenkirsche *P. padus* mit einer Deckung von 60 % und am dritten Standort mit Fotonachweis bestand sie nur aus 5 bis 10 %. Der Bach war jeweils ca. 30 bis 40 m entfernt. An einem Standort gab es auch wesentliche Totholzanteile an den beiden anderen waren diese eher nur mäßig. Die vorhandenen Laufwege waren überall gut bis sehr gut.

Am Fotostandort waren die Hochstauden weniger ausgeprägt, erreichten nur eine Höhe von 50 cm, dafür wuchsen mehr Kräuter und Gräser. Der Standort der Wildtierkamera war offener und lockerer bewachsen als die Neststandorte.

Insofern einheitlich über alle drei Nachweisstandorte ist die Kronendeckung von um die 50 % mit Bachgehölzen, Grauerlen, Hochstauden oder Gräsern. Da der gesamte Standort im Geröllschutt des Bergbaches liegt sind auch Steinblöcke im Untergrund. Der Bach war um die 30 bis 40 m entfernt.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Eine erste Presseinformation wurde am 20. Juli 2020 über den Start des Projektes durch das Netzwerk Natura Raetica erstellt und anschließend in allen drei Regionen den lokalen/regionalen Medien zugestellt. Die im Projekt geplante grenzüberschreitende Zusammenarbeit bei der Öffentlichkeitsarbeit konnte leider aufgrund der Pandemie nicht umgesetzt werden. Die Veranstaltungen wurden daher nur länderintern durchgeführt.

ÖSTERREICH

Bereits im Mai wurde zur Eröffnung der Saison in einem Artikel in der Tiroler Tageszeitung auf das Baumschläferprojekt hingewiesen. Es erschienen zwei weitere Pressemeldungen im August 2020. Die erste war ein Aufruf für die interessierte Leserschaft mit dem Titel: „Aufgeweckter Baumschläfer im Tiroler Oberland gibt Rätsel auf".

Tiroler Tageszeitung

Aufgeweckter Baumschläfer im Tiroler Oberland gibt Rätsel auf

Viele glauben zu wissen, was in den Wäldern vor unserer Haustür vor sich geht. Dass das ein großer Irrtum sein kann, zeigt die Spurensuche nach einem geheimnisvollen Baumbewohner im Oberland.

Letztes Update am Dienstag, 4.08.2020, 06:40

So einfach lässt er sich normalerweise nicht fotografieren. Der Baumschläfer ist ein sehr scheues Tierchen.
© Maurizio Bedin

Von Matthias Reichle

Abb. 24: Artikel der Tiroler Tageszeitung vom 4. 8. 2021

Tiroler Tageszeitung

Sensation zwischen Pilzen: Leser entdeckten Baumschläfer

TT-Leser begaben sich auf die Suche nach dem Baumschläfer, einer hatte Glück.

Letztes Update am Montag, 10.08.2020, 08:00

Ivica Bogovic hat einen Baumschläfer beim Schwammerlsuchen entdeckt. *© Bogovic*

Von Matthias Reichle

Abb. 25: Artikel der Tiroler Tageszeitung, vom 8. 8. 2021

Der zweite Artikel erschien nur wenige Tage später bereits mit mehreren Meldungen zu bereits früher gesichteten Baumschläfern: „Sensation zwischen Pilzen: Leser entdecken Baumschläfer". Dies zeigt, wie wichtig der Einbezug der Öffentlichkeit ist für Nachweise dieser seltenen Schläfer-Art. Im August 2021 erschien ein weiterer Artikel in der Tiroler Landeszeitung über das Baumschläfer Projekt.

Regelmäßige Aufrufe in Facebook und Instagram ergänzten die über die Tageszeitung veröffentlichten Informationen. Zusätzlich wurde das Projekt auf der Webseite des Naturparks vorgestellt und auf die Möglichkeit, Funde des Baumschläfers zu melden, hingewiesen.

Abb. 26: Spurentunnelbau im Naturpark Ötztal

Der Naturpark Ötztal ernannte den Baumschläfer zum Naturpark-Tier des Jahres 2021. Es wurden verschiedene Anlässe zu dieser Schläferart durchgeführt. Am 21. Juli 2021 wurden im Rahmen des Naturpark-Forschernachmittags Spurentunnel mit Carsten Loeb gebaut. Diese wurden anschließend in der Nähe aufgestellt.

Der Einbezug der Öffentlichkeit hat zu drei neuen Nachweisen des Baumschläfers in Nordtirol seit Projektbeginn geführt. Dies in Gries im Sellrain, Oberbödenalm bei Ginzling, Längenfeld und Piburg im Ötztal. Neben Hinweisen zum Baumschläfer erhielten die Projektverantwortlichen auch Meldungen anderer Bilche.

ITALIEN

Im Südtirol begann das Projekt ebenfalls mit zwei Presseaussendungen (Juli 2020 und November 2020). Die Artikel wurden in der Tageszeitung „Dolomiten“ und „Der Vinschger“ veröffentlicht. Seit Projektbeginn erhielten die Projektverantwortlichen in Südtirol neun neue Nachweise (1 im Vinschgau, 1 im Norden, 2 im Süden, 5 im Osten Südtirols). Neben diesen Meldungen gingen auch Hinweise zu den anderen heimischen Bilchen ein. Die Resonanz zeigte deutlich, dass mit verstärkter Öffentlichkeitsarbeit vermutlich noch mehr Meldungen möglich wären.

Ein im Projekt geplanter Vortrag zielte auf die Informationsweitergabe und das Wecken der Begeisterung für den scheuen Baumschläfer ab. Wegen Corona fand der im Nationalparkhaus „culturamartell“ geplante Vortrag leider nicht statt. Dasselbe gilt für die vorgesehenen Aktivitäten mit Schulklassen des Oberen Vinschgaus.

Rätselhafter Baumschläfer

FORSCHUNG: Forscherinnen bitten um Unterstützung für ihr Projekt

VINSCHGAU. Im Sommer startete ein länderübergreifendes Projekt zu einem besonderen kleinen Säugetier, über das man sehr wenig weiß: den Baumschläfer (die „Dolomiten“ berichteten am 30. Juli; siehe digitale Ausgabe). Nun hofft man, auch mit Unterstützung der Bevölkerung einige Rätsel rund um dieses mausgroße Nagetier aus der Familie der Bilche zu lüften.

Die Tatsache, dass er nachtaktiv ist, sich vorwiegend in den Bäumen fortbewegt und nur in geringen Dichten auftritt, macht seine Erforschung schwierig, ist in einer Aussendung des Nationalparks Stilfser Joch zu lesen. Er ist einer der Beteiligten am Projekt „Der Baumschläfer im Rätischen Dreieck“.

Im Zuge des Projektes werden verschiedene Materialien getestet: Nistkästen aus Holz und aus Holzbeton, Spurentunnel und auch Fotofallen.

Ende September 2020 wurden im Nationalpark Stilfser Joch Untersuchungsflächen mit je 30 Nisthilfen eingerichtet: In der Umgebung des Zufritt-Stausees im Martelltal und in der Örtlichkeit Staflin oberhalb Prad.

Erst kürzlich wurden in diesen beiden Gebieten die seltenen Tiere von aufmerksamen Wanderern beobachtet und dem Naturmuseum Südtirol gemeldet. Die Wahrscheinlichkeit, hier den heimlich lebenden Baumschläfer zu finden, ist daher recht groß, schreibt der Nationalpark.

Die Forscherinnen Eva Ladurner und Federica Lazzeri hoffen auf die Unterstützung der Bevölkerung. Sie wissen, dass gerade bei so seltenen Tierarten wie dem Baumschläfer Beobachtungen von interessierten wertvolle Hinweise liefern.

Wer also das Glück hat, einen Baumschläfer oder auch seine Verwandten Siebenschläfer, Gartenschläfer oder Haselmaus zu beobachten, kann dies dem Naturmuseum Südtirol unter info@naturmuseum.it oder dem Nationalpark Stilfserjoch unter nationalpark.stilfserjoch@provinz.bz.it melden.

Für Frühjahr 2021 ist in Martell ein Informationsabend zum aktuellen Forschungsprojekt geplant. Auch die Zusammenarbeit mit den Schulen des Oberen Vinschgaus wird gesucht.

INHALTE auf abo.dolomiten.it

Dieses Mädchen hatte ein besonders Glück: Es traf im Martelltal auf einen handzahmen Baumschläfer. Eugenio Osele

Abb. 27: Artikel zum Baumschläfer-Projekt in der Tageszeitung „Dolomiten“ vom 25.11.2020

SCHWEIZ

Nach der Kick-off Veranstaltung in der Schweiz erschienen zwei Zeitungsartikel im August 2020 und Oktober 2020. Im Allegra, ein in jeden Haushalt der Region Engiadina Bassa Val Müstair vorhandenes Informationsheft, erschien ein weiterer Artikel im Oktober 2020. Über die Facebook Seiten der Stiftung Pro Terra Engiadina wurden verschiedene Beiträge zur Meldeplattform ‚Wilde Nachbarn' verteilt. Projektinformationen und die Möglichkeiten, wo gemeldet werden kann, sind auf der Webseite aufgeführt. Ziel dieser Informationen war eine Anregung für die Bevölkerung und Gäste zum Melden von Funden des Baumschläfers. Es wurden seitdem neben 2 Baumschläfern, mehrere Garten- und Siebenschläfer gemeldet.

Zur Ergänzung der Untersuchungen im Baumschläferprojekt fand eine Einführung in die Biologie der Bilche mit anschließendem Bau von Spurentunneln und Nistkästen statt. Es übernahmen 11 Personen die Betreuung von 30 Spurentunneln, die an 46 Standorten aufgestellt wurden. In 28 Tunneln konnten Siebenschläfer, in 27 Tunneln Gartenschläfer, 8 Tunneln Mäuse, in 4 Tunneln Haselmaus, in 3 Tunneln Eichhörnchen nachgewiesen werden.

Abb. 28: Freiwillige beim Bau von Spurentunneln

Ergänzend zum Aufstellen der Spurentunnel wurde im Herbst vom 1. September bis zum 4. Oktober 2020 eine Nussjagd mit lokalen Schulen und Kindergärten organisiert. Die Haselnussjagd wurde mit 4 Kindergärten, einer 3. und einer 4. Schulklasse durchgeführt. Es wurden alle 4 heimischen Bilche vorgestellt und anschließend Nüsse gesammelt und die Fraßspuren bestimmt. Es wurden viele Nüsse mit Fraßspuren gefunden, die jedoch größtenteils vom Vorjahr waren und dadurch nicht sicher bestimmt werden konnten.

Abb. 29: Einführung zur Haselnussjagd mit Kindern

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

NISTHILFEN

Der Nachweiserfolg in den insgesamt 180 Nisthilfen mit nur 6 Baumschläfer-Beobachtungen (3,3 % Erfolg) fiel bei der vorliegenden Studie sehr gering aus. Dennoch sind die Informationen, die durch den Einsatz von Kobeln gewonnen werden können, von großer Bedeutung. Dies zeigten verschiedene Arbeiten, die besonders im Norden und Osten Europas zum Baumschläfer durchgeführt wurden (Bakó & Hecker, 2006; Nowakowski & Godlewska, 2006; Duma & Giurgiu, 2012; Juškaitis 2014). Kobel erlauben es, wichtige Kenntnisse zur Biologie von arborealen Arten wie dem Baumschläfer zu sammeln, wie z.B. zu Populationsstruktur, Aktivitätsrhythmen, Nahrungsspektrum, Lebensraumnutzung oder Konkurrenzphänomenen.

Im Folgenden werden einige methodische Überlegungen zum Einsatz von Kobeln angestellt, die sich in der vorliegenden Untersuchung ergeben haben und die bei der Anwendung von Nisthilfen in zukünftigen Projekten nützlich sein können:

Die Verwendung der Nisthilfen ist in jedem Fall mit einem relativ großen Arbeitsaufwand bei Montage und Abbau einer Probefläche verbunden. Je nach Zielsetzung einer Studie gilt es, diesem Umstand Rechnung zu tragen. Für faunistische Erhebungen, also reine Artnachweise in einem neuen Gebiet, erscheint der große Aufwand mit Kobeln wenig sinnvoll. Handelt es sich hingegen um eine länger angelegte Studie für die Langzeitbeobachtung einer Baumschläfer-Population sind Kobel eine geeignete Arbeitsmethode.

Holzkobel sind zum einen wesentlich günstiger in der Anschaffung, zum anderen auch leichter zu transportieren als Holzbetonkobel. Letztere haben mit 5 kg ein beträchtliches Gewicht und sind daher in unwegsamem Gelände nur mit großem Aufwand einsetzbar. Auch ist man damit eventuell in der Standortwahl eingeschränkt, da aufgrund des Gewichts nur relativ dicke Bäume als Hangplatz geeignet sind. Für Dauerbeobachtungen über mehrere Jahre in einem Gebiet sind die Holzbetonkobel aber wegen der wesentlich längeren Haltbarkeit auf alle Fälle empfehlenswert.

Generell scheint der Aspekt von Studien über einen mehrjährigen Zeitraum – gerade bei Arten mit geringen Populationsdichten wie dem Baumschläfer – wichtig, um sinnvolle Aussagen treffen zu können. Die Tiere müssen die Möglichkeit haben, die künstlichen Nisthilfen in ihrem Territorium kennenzulernen, möglicherweise fällt der Nachweiserfolg dann mit der Zeit höher aus.

Der Erfolg fiel beim vorliegenden Projekt mit den beiden Kobeltypen mit je 3 Baumschläfer-Nachweisen gleich hoch aus. Welcher Typ für eine Erhebung eingesetzt wird, scheint daher unerheblich zu sein. Möglicherweise sollte man den mikroklimatischen Aspekt im Kobel bei den Überlegungen zur anzuwendenden Methodik einfließen lassen: der Holzbetonkobel isoliert sicher besser als der Holzkobel. In höheren Lagen könnte dies für die Tiere besonders in den kühleren Monaten einen Vorteil darstellen, während in tieferen Lagen in den Übergangszeiten auch die Holzkobel ausreichen dürften.

Für den Einsatz von Holzbetonkobeln spricht die Tatsache, dass an Standorten mit parallelem Vorkommen der größeren Bilch-Arten Siebenschläfer und Gartenschläfer der schmale Eingang an der Stammseite und die lateralen Abstandhalter zum Baum das Eindringen der größeren Arten deutlich erschwert, wenn nicht sogar verhindert. Konkurrenzphänomene um die künstlichen Höhlen werden damit deutlich zugunsten der kleineren Arten Baumschläfer und Haselmaus verschoben.

Die Holzkobel müssten entsprechend mit kleinerem Eingangsloch (ca. 20 mm) und eventuell ebenfalls mit lateralen Abstandhaltern ausgestattet werden, um die größeren Arten bei gezielten Untersuchungen zum Baumschläfer fernzuhalten.

Auch wenn die wenigen Nachweise keine signifikanten Aussagen erlauben, scheinen die Ergebnisse in der Terra Raetica klar darauf hinzudeuten, dass die Montagehöhe der Kobel einen Einfluss auf die Nutzung durch Baumschläfer hat, 5 der 6 Nachweise gelangen über 2 m Höhe. Möglicherweise spielt hier unter anderem die Konkurrenz um Baumhöhlen mit Arten der Gattung Waldmäuse eine Rolle. Diese treten in wesentlich höheren Abundanzen als die Bilche auf und können besonders gegen Herbst hohe Populationsdichten erreichen. Die Erfahrung der Autoren zeigt, dass mit zunehmender Höhe am Baum die Waldmäuse bzw. deren Nistplätze deutlich abnehmen.

Gefundene Nester in den Kobeln können nicht mit Sicherheit einer Bilch-Art zugeordnet werden, auch wenn der Baumschläfer oft eine Präferenz für Moosnester aufweist. Es hat sich gezeigt, dass die verschiedenen Bilch-Arten offensichtlich je nach Standort und Verfügbarkeit von Material in der nahen Umgebung flexibel bei der Wahl des Nistmaterials sind. Ein Anhaltspunkt sind Kotspuren im Nest, wobei die Unterscheidung zwischen Garten- und Baumschläfer schwierig bleibt, weil beide Arten offensichtlich eine insektenreiche Diät aufweisen und die Kotpillen eine entsprechend raue Oberfläche und auch eine ähnliche Größe aufweisen. Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass in diesen Fällen eine genetische Auswertung zur Artbestimmung beim Baumschläfer gut funktioniert. Haselmaus und Siebenschläfer lassen sich hingegen gut von den anderen beiden Bilch-Arten in Größe und Form unterscheiden.

Das sogenannte „handling“, also die Handhabung der Tiere aus den Kobeln zur Erfassung von biometrischen Daten, Angaben zu Geschlecht und Reproduktionszustand sowie Entnahme von Haarproben stellt einen enormen Stressfaktor für diese Individuen an ihrem Neststandort dar. Andererseits ermöglichen die aus diesen einzelnen Tieren gewonnenen Erkenntnisse wesentlich tiefere Einblicke in Biologie und Populationsstruktur als andere Methoden und verbessern damit die Möglichkeiten zur Ausarbeitung geeigneter Schutzmaßnahmen für die ganze Art.

GENETIK

Die gewählte Methodik eignet sich gut, um den Baumschläfer anhand von Kotspuren im Nestmaterial eindeutig zu bestimmen.

Leider ist es im Projekt bis jetzt nicht gelungen, für den Baumschläfer funktionierende genetische Abschnitte zu bestimmen, welche Erkenntnisse zum Austausch zwischen den Populationen liefern. Die gemäß Literatur geeigneten Abschnitte haben für den Baumschläfer nicht funktioniert. Und aufgrund der aktuellen Pandemiesituation, hat das Labor aktuell zu wenige Kapazitäten, um kurzfristig weitere Versuche zu machen. Aus diesen Gründen konnte diese Methode nicht weiter geprüft werden.

SPURENTUNNEL

Die Spurentunnel-Methode hat in der Gegenüberstellung der drei Nachweismethoden Kobel, Fotofalle und Spurentunnel am wenigsten Nachweise pro Standort gebracht. Es wurden jedoch auch nur 15 Spurentunnel pro Untersuchungsfläche eingesetzt. Für zukünftige Untersuchungen sollten mindestens 25 Tunnel/ha zum Einsatz kommen.

Die Methode weist einige Nachteile auf. Man bekommt nur eine Spur des Tieres. In Abhängigkeit vom Gewicht des Tieres gibt es einen stärkeren oder schwächeren (größeren) Abdruck, so dass weniger mit exakten metrischen Massen bei der Bestimmung gearbeitet werden kann.

Außerdem kann der Abdruck in unterschiedlichen Gangarten oder Bewegungen entstehen, so dass auch das Vorstellungsvermögen des Bestimmers gefordert ist. Zum Glück haben subadulte Tiere kaum andere Abdrücke als ihre Eltern, außer dass sie leichter sind. In dieser Beziehung sind Pfotenabdrücke sehr verlässlich. Insbesondere die Bilche lassen sich mit etwas Übung in der Regel gut unterscheiden.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden drei verschiedene Arten von Tinten auf Ölbasis und unterschiedliche Papierqualitäten für die Spurentunnel hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit getestet (Haltbarkeit der Tinte, Beständigkeit der Papiere, Qualität der Abdrücke). Ein Typ trocknete leider sehr schnell aus, eine zweite war zwar beständiger, verschmierte jedoch, sodass die Spuren nur begrenzt identifizierbar waren. Die geringen Ergebnisse, die durch die Erhebungen mit den Spurentunneln erzielt wurden, hängen also mit großer Wahrscheinlichkeit mit den Problemen der angewandten Tinte zusammen. Sie spiegeln in dieser Form vermutlich nicht das tatsächliche Vorkommen der Bilche im Gebiet bzw. deren Erfassbarkeit mittels Spurentunnel wider. Eine Mischung der beiden Tintentypen könnte eine große Verbesserung hinsichtlich Haltbarkeit und Beständigkeit der Spuren darstellen. Das Papier sollte ein Gewicht von 160-170 g/m2 haben, um dem Fraß durch Schnecken einige Zeit standzuhalten.

Eine ausgeprägte Neugier hinsichtlich Hohlräume wie bei der Waldmaus scheint beim Baumschläfer weniger vorhanden zu sein. Eine Beimischung von Geruchsölen in die Tinte, oder, und wahrscheinlich besser, die Montage eines zusätzlichen Geruchsköders könnte die Attraktivität der Spurentunnel steigern.

Die Methodik hat auch klare Vorteile. Spurentunnel sind billig, leicht zu transportieren und einfach mit Klebeband oder Bindedraht zu montieren. Durch die meist beschränkten Ressourcen bei Kleinsäuger-Untersuchungen, ermöglichen die Spurentunnel bzw. deren Weiterentwicklung zusätzlich zu den Fotofallen den Nachweis des Baumschläfers an weiteren Standorten in Untersuchungsflächen. Vorteilhaft dabei ist die Möglichkeit zum Einsatz durch Laien, z.B. mit Naturschutzgruppen oder anderen Natur-Interessierten und entsprechend großen Mengen an Tunneln, um noch mehr Nachweise zu erhalten (siehe auch Auswahl des Standorts Raschvella). Hier bringt die Methode eindeutig Vorteile, da nur die Spurenblätter von einer Fachperson ausgewertet werden müssen, die restliche Arbeit kann von Freiwilligen geleistet werden.

WILDTIERKAMERAS

Der Einsatz der Wildtierkameras zeigte die grundsätzliche Eignung dieser Methodik zur Erfassung von arbeoreal aktiven Kleinsäugetieren. Die mittlerweile in einer Vielzahl von Studien belegte Eignung für terrestrische Kleinsäuger (De Bondi et al. 2010, Di Cerbo und Biancardi 2013, Villette et al. 2015, Resch & Resch 2020) lässt sich demnach auf die Gruppe der Bilche erweitern. Da der Einsatz für diese Tierart Versuchscharakter hatte, sind einige Faktoren diskussionswert. Die Beköderung mit Feststoffködern schien der Beköderung mit Speiseölen unterlegen, Erfahrungen aus Österreich und Italien zeigten, dass feste Köderstoffe vergleichsweise rasch von Vögeln oder Mardern entdeckt und entfernt werden. Auch die Sicherung des Ködermaterials in einem gelochten Metallgefäß erbrachte gegenüber der Verwendung von ölgetränkten Stoffkissen keinerlei sichtbare Vorteile, wodurch aus Sicht der Autoren letztgenannter Methode für diese Tierarten der Vorzug gegeben werden sollte.

Die Montage der Geräte an den Bäumen erfolgte entweder durch direkte Anbringung am Baumstamm oder mithilfe einer von den Autoren entworfenen Metallkonstruktion. Die Erfahrungen zeigten, dass die Montage mit diesem Spezialgerüst aus Gründen der flexibleren Standortwahl und der Unabhängigkeit von dem Gerät gegenüberliegenden Ästen zur Ködermontage deutlich effizienter ist. Dies auch, obwohl der Materialeinsatz und der Aufwand im Feld durch die Metallgerüste steigen.

Zur Belichtung lässt sich zusammenfassend feststellen, dass der Elektronenblitz den anderen Belichtungsmethoden (Weißlicht-LED, Infrarot-LED Beleuchtung bei 850 bis 940 nm Wellenlänge) in Hinblick auf die erreichbare Bildqualität überlegen ist. Der Elektronenblitz ermöglicht die kürzeste Belichtungszeit, wodurch kaum Bewegungsunschärfen in der Aufnahme entstehen. Die Farbaufnahme erleichtert zudem die Bestimmung der erfassten Tiere. Als nachteilig muss die fehlende Möglichkeit zur Aufnahme von Videosequenzen in der Nacht hervorgehoben werden, welche bei Geräten mit Elektronenblitz jedoch systemspezifisch ist. Hierin liegt wiederum der Vorteil der Weiß- und Schwarzlicht-LEDs. Bilche sind in den meisten Fällen auf Fotos gut unterscheidbar, sodass die Bildschärfe für die Bestimmung nicht unbedingt ausschlaggebend ist. Das Erstellen einer Videosequenz kann aber bei der Bestimmung der Tiere durchaus hilfreich sein (z.B., wenn das Tier auf dem Foto nur von hinten abgebildet wird, während es im Laufe eines Kurzfilms mit großer Wahrscheinlichkeit von mehreren Seiten sichtbar wird). Außerdem kann ein Film wichtige Einblicke in das Verhalten der Tiere geben.

Über die in Betracht gezogene abschreckende Wirkung durch die nächtliche Belichtung und ein möglicherweise darauffolgendes Meidungsverhalten lassen sich kaum Aussagen treffen. Die Interpretation der Körperhaltung der Tiere und die Frequenz der Aufnahmen deuten darauf hin, dass höchstens ein initialer Überraschungseffekt denkbar ist, die Tiere sich aber daraufhin auch über lange Zeiträume nicht von der Belichtung stören lassen. Dies würde sich mit den langjährigen Beobachtungen der Autoren aus Untersuchungen terrestrischer Kleinsäugetiere decken, in welchen ebenfalls bei keiner einzigen untersuchten Art aus den Gruppen der Arvicolinae, Murinae, Soricidae und Sminthidae ein Meidungsverhalten festzustellen war. Anzumerken bleibt, dass eine Weißlichtbeleuchtung, welche über einen längeren Zeitraum die Fläche erhellt, von den Tieren vermutlich als störender empfunden wird als das einmalige Aufblitzen des Elektronenblitzes bzw. die kaum wahrnehmbare Infrarotbeleuchtung.

WEITERE MÖGLICHE METHODEN

Neben den Methoden, die im Projekt in der Terra Raetica zum Einsatz kamen, könnten noch andere überprüft werden, die in früheren Studien bereits Nachweise vom Baumschläfer erbracht hatten.

Haarhaftröhren (vgl. Tester & Müller, 2001): Mit dieser Methode könnte den Tieren ohne Störung Gewebematerial für genetische Analysen entnommen werden. Allerdings ist die Methode wenig selektiv, mit großer Wahrscheinlichkeit würden in erster Linie Haare von Tieren der Gattung Waldmäuse *Apodemus* anfallen. Es müsste außerdem noch geeignetes Haftmaterial ermittelt werden, welches die problemlose Entnahme der Haarprobe vom Kleber und den Erhalt der DNA gewährleistet.

Lebendfallen (vgl. Ladurner & Cazzolli, 2002): Es wären Fangaktionen im Mai, vor der Geburt der Jungtiere oder Ende August/Anfang September, wenn die Populationsdichten am höchsten sind, sinnvoll. Bei Fängen könnten ebenfalls Haarproben direkt vom Tier gesammelt werden und die massive Störung für die Individuen im Nest/Kobel würden wegfallen. Allerdings ist das Arbeiten mit Lebendfallen in höheren Lagen aufwändig, der Stress für die Tiere in den Fallen bis zur Befreiung auch nicht unerheblich.

Infrarotkameras (vgl. Duma & Giurgiu, 2012): Diese Methode würde wichtige Informationen zum Verhalten der Art liefern, könnte z.B. in den Kobeln eingesetzt werden, um Aktivitätsrhythmen zu ermitteln. Allerdings müssen vorher schon genutzte Kobel/Neststandorte bekannt sein, um die Kameras zielgerichtet einsetzen zu können. Dabei müssten mehrere Kameras gleichzeitig zur Anwendung kommen, da Baumschläfer bekanntlich mehrere Neststandorte parallel nutzen. Beim Einsatz außerhalb der Kobel kann die Funktionalität durch umstehende Vegetation und andere Hindernisse stark eingeschränkt sein. Der Einsatz macht dort während kühlerer Monate vermutlich am meisten Sinn.

HABITATE

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass der Baumschläfer hinsichtlich der genutzten Lebensräume recht flexibel zu sein scheint. Er wurde vom Grauerlengebüsch über Fichtenwälder mit unterschiedlichem Deckungsgraden bis hin zu lichten Lärchenwäldern angetroffen. Seine Präferenz scheint dabei feuchten Standorten zu gelten, vor allem die mit Nestern besetzten Kobel wurden fast immer entlang von Bachläufen angetroffen. Ähnliches beschrieben auch Paolucci et al. (1987), Tester & Müller (2000), Spitzenberger (2001) und Tester (2018) als typisch für die Lebensräume des Baumschläfers in den Ostalpen. Möglicherweise hängt die Bevorzugung von feuchten Standorten mit einem größerem Insektenreichtum und mit einem erhöhten Vorkommen von Laubhölzern entlang von Gewässern zusammen.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Durch die Pandemie war der geplante grenzüberschreitende Austausch nicht möglich. Trotzdem konnten in den beteiligten Regionen positive Erfolge verzeichnet werden. Das Interesse der Medien am Projekt zum Baumschläfer mit der durchgeführten Forschung und den neu eingeführten Umweltbildungsanlässen zeigten die Eignung dieser Art als Sympathieträger. Es konnten viele Freiwillige eingebunden werden sich für Fundmeldungen und Beobachtungen zu engagieren. Dies lieferte eine gute Grundlage für die Sensibilisierung von Aufwertungsmaßnahmen im Lebensraum dieses seltenen Schläfers.

In der Umweltbildung zeigte sich, dass der Baumschläfer und insgesamt die Bilche sich sehr gut eignen, um das Interesse für die Natur zu wecken. Die Begeisterung für diese Kleinsäuger und dass man ihre Spuren finden und lesen kann, konnte bei der Öffentlichkeitsarbeit sehr gut weitergegeben werden. Im Naturpark Ötztal wurden während des Baumschläferprojekts ebenfalls außerordentlich viele positive Rückmeldungen verzeichnet. Schön wäre eine Veranstaltung mit verschiedenen Schulen aus der Terra Raetica gewesen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Frage nach der geeigneten Monitoring-Methode für den Baumschläfer konnte im Rahmen der vorliegenden Studie nur bedingt beantwortet werden. Insgesamt zeigte die Untersuchung trotz des begrenzten Umfanges, dass alle drei Methoden (Nisthilfen, Spurentunnel und Wildtierkameras) geeignet sind, um den Baumschläfer nachzuweisen. Für ein dauerhaftes Monitoring der Art sind künstliche Nisthilfen unumgänglich, denn nur sie ermöglichen tiefergehende Erkenntnisse zu Individuen, Populationsdichten und Genetik. Die Projektergebnisse zeigen, dass eine mindestens 2-jährige Untersuchungsdauer mit einer Mindestzahl von 20 Kobeln/ha anzuraten ist, eine Montagehöhe von über 2 m ist von Vorteil. Wildtierkameras (ca. 10 Stück/ha bei kurzzeitigen Untersuchungen, ca. 5 Stück/ha bei Langzeitbeobachtungen) und Spurentunnel (ca. 25 Stück/ha) sind optimal geeignet, um „neue“ Flächen auf ein Baumschläfer-Vorkommen zu untersuchen. Da die einzelnen Methoden unterschiedliche Vorteile und Einschränkungen zeigten, sollte bei künftigen Untersuchungen des Baumschläfers eine auf die Fragestellung abgestimmte Methodenkombination angedacht werden.

Durch den Einsatz von Kobeln können biometrische Daten erhoben sowie die Kenntnisse zur Populationsstruktur und Habitatnutzung des Baumschläfers vertieft werden. Haar- bzw. Kotproben aus den Nisthilfen ermöglichen weiterführende Studien im molekulargenetischen Bereich.

An Standorten an denen nur Nester zur Verfügung stehen, kann durch eine entsprechende Analyse von Kot- und Haarproben ein gesicherter Nachweis des Baumschläfers erbracht werden. Für weiterführende Untersuchungen würde der Einsatz von Nisthilfen und die damit verbundene Möglichkeit zum Fang der Tiere auch die Besenderung zur Erfassung von Aktionsradien und Habitatnutzung erlauben.

Die Methodik der Wildtierkameras hat großes Potential. Ihre Vorteile liegen in der Möglichkeit zur ganzjährigen Überwachung von Lebensraumabschnitten und ihrem geringen Wartungsaufwand. Vor allem bei Tierarten mit geringen Populationsgrößen oder sporadischem Auftreten ist die Möglichkeit zur monatelangen Erfassung gegenüber kurzfristigeren Methoden, wie Lebendfängen, von großem Vorteil. Dies prädestiniert die Wildtierkameras als Methode zur großräumigen Präsenzkontrolle von arborealen Arten wie dem Baumschläfer und sollte auch in Folgeprojekten zu dieser Tierart weiter Anwendung finden und optimiert werden.

Die Spurentunnelmethode ist einfach und günstig anzuwenden. Der große Vorteil dieser Methodik ist, dass die Spurentunnel in Massen ausgebracht und auch von Laien angewendet werden können und somit für Citizen Science sehr gut geeignet sind. Durch diese Einbindung interessierter Dritter können zusätzliche Standorte für die Erhebung faunistischer Daten beprobt werden.

Die Versuchsanordnung in Kombination mit Fotofallen und Kobeln zeigte auch die Mängel dieser Methodik auf: Die Haltbarkeit der Tinte sowie deren Wischfestigkeit sollte verbessert werden. Ein Köder könnte die Attraktivität des Tunnels für Baumschläfer zusätzlich steigern.

Die Herkunftsbestimmung des in den Kobeln gefundenen Kotes mit genetischen Methoden, ist eine effiziente und einfache Methode, wie die Präsenz des Baumschläfers sicher nachgewiesen werden kann.

AUSBLICK

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung präzisieren die Einsatzmöglichkeit von Nisthilfen, Wildtierkameras und Spurentunnel zur Untersuchung des Vorkommens und der Biologie des Baumschläfers. Sie sollten, angesichts des geringen Wissens über diese Art, in einem Folgeprojekt Anwendung finden. In diesem können Spurentunnel und Wildtierkameras die lückenhaften Kenntnisse zu seiner Verbreitung in Nordtirol, Südtirol und Graubünden verbessern. Weiters können mit diesen Methoden wertvolle Informationen zu seiner Lebensraumnutzung gewonnen werden. Zum Schutz des seltenen Baumschläfers ist dieses Wissen unumgänglich.

Ein weiteres Ziel einer anschließenden Untersuchung sollte die Beantwortung von populationsbiologischen Fragestellungen sein. Die Ergebnisse unterstreichen, dass mit dem richtigen Einsatz von Nisthilfen (Holzkobel oder Holzbetonkobel mit einer Montagehöhe von über 2 m) ein mehrjähriges Monitoring etabliert werden kann. Die damit gewonnen Erkenntnisse geben Einblicke in die Populationsbiologie des Baumschläfers und ermöglichen einen präzisen Artenschutz.

In diesem Projekt gelang es mit Hilfe einer fachlich fundierten Öffentlichkeitsarbeit die Bevölkerung in allen drei Ländern gegenüber dem Baumschläfer als seltene Kleinsäugerart zu sensibilisieren. In einem Folgeprojekt könnte darüber hinaus ein praxisorientierter Leitfaden zum Schutz des Bilches in Form einer Broschüre ausgearbeitet und veröffentlicht werden.

DANKSAGUNG

Für die Untersuchungen in Nordtirol möchten wir uns herzlich bei Thomas Schmarda vom Naturpark Ötztal für seine Unterstützung bei der Planung und Umsetzung des Projektes bedanken. Unser herzlicher Dank geht auch an Carsten Löb, Petra Schattaneck, Katharina Scheibenhoffer und Wolfgang Auer für die tatkräftige Mitarbeit bei den Außenarbeiten. Weiters gilt unser Dank den Grundeigentümern für die freundliche Genehmigung zur Durchführung der Untersuchung, insbesondere möchten wir uns an dieser Stelle beim Bürgermeister der Gemeinde Oetz Ernst Schöpf und Michael Fritz von den Österreichischen Bundesforsten bedanken.

In Südtirol danken wir Stefanie Winkler und Hanspeter Gunsch vom Amt für den Nationalpark Stilfser Joch für die Unterstützung bei der Organisation des Projekts. Ein herzliches Dankeschön geht an die Förster des Nationalparks Stilfserjoch, Parkstationen Stilfs und Martell, die bei der Auswahl der Untersuchungsflächen, beim Einrichten der Stationen und bei den Kontrollen der Nistkästen eine große Hilfe waren: Philipp Bertagnolli, Guido De Monte, Hubert Stillebacher, Eugen Wallnöfer, Christian Tschenett und Stefan Sprenger. Die Geländearbeit wurde zudem tatkräftig durch Julia Rosa Ladurner, Valter Pallaoro, Dominik Figl, Stefano Bonelli, Martin Pircher, Lisa Messner Jost und Stefanie Winkler unterstützt.

Aus der Schweiz geht ein Dank an die Wildhüter und Förster von Raschvella und Sta. Maria, welche die Montage an den Standorten ermöglicht haben, ein ganz herzliches Dankeschön geht an Matthias Overath, Rainer Gottfriedsen, die Familie Kohl sowie an die Familie Schopp, die bei den Feldarbeiten tatkräftig mitgeholfen haben.

LITERATUR

Bakó, B. & Hecker, K. (2006): Factors determining the distribution of coexisting dormouse species (Gliridae, Rodentia). Polish Journal of Ecology 54 (3): 379-386.

De Bondi, N.; White, J. G.; Stevens, M. & Cooke, R. (2010): A comparison of the effectiveness of camera trapping and live trapping for sampling terrestrial small-mammal communities. Wildlife Research 37: 456-465.

Di Cerbo, A. R. & Biancardi, C. M. (2013): Monitoring small and arboreal mammals by camera traps: effectiveness and applications. Acta Theriologica 58: 279-283.

Duma, I. I. & Giurgiu, S. (2012): Circadian activity and nest use of *Dryomys nitedula* as revealed by infrared motion sensor cameras. Folia Zoologica 61 (1): 49-53.

FloraFaunaSüdtirol. Das Portal zur Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten in Südtirol. Naturmuseum Südtirol, Bozen. www.florafauna.it.

Hellrigl, K. & P. Ortner (1996): Mammalia – Säugetiere. In: Die Tierwelt Südtirols (Hrsg. Hellrigl, K.), Athesia-Druck, Bozen, 831 pp.

Holderegger, R., Stapfer, A., Schmidt, B., Grünig, C., Meier, R., Csencsics, D., Gassner, M., (2019): Werkzeugkasten Naturschutzgenetik: eDNA Amphibien und Verbund. WSL Ber. 81. 56 S.

Juškaitis, R. (2014): Ecology of the forest dormouse *Dryomys nitedula* (Pallas 1778) on the north-western edge of its distributional range. Mammalia 2014, DOI 10.1515/mammalia-2013-0165.

Ladurner, E. & Cazzolli, N. (2002): Kleinsäuger-Erhebung am Ritten (Südtirol, Italien): Artenspektrum, Habitatnutzung, Kletterverhalten. Gredleriana 2: 183-205.

Müller, J.P. (2010): Die Säugetiere Graubündens – eine Übersicht. Verlag Desertina, 184 S.

Nowakowski, W. & Godlewska, M. (2006): The importance of animal food for *Dryomys nitedula* (Pallas) and Glis glis (L.) in Bialowieza forest (East Poland): Analysis of faeces. Polish Journal of Ecology, 54 (3): 359-367.

Paolucci, P.; Battisti, A. & De Battisti, R. (1987): The forest dormouse (*Dryomys nitedula* Pallas, 1779) in the Eastern Alps (Rodentia Gliridae), Biogeographia 13: 855-866.

Resch, S. & Resch, C. (2020): Wildtierkameras und künstliche Quartiere zur Erhebung von Kleinsäuger-Präsenzdaten am Beispiel montaner Lebensräume. Mitteilungen des Hauses der Natur 26: 55-62.

Schedl, W. (1968): Der Tiroler Baumschläfer (*Dryomys nitedula* intermedius [Nehring, 1902]) (Rodentia, *Muscardinidae*). Ein Beitrag zur Kenntnis seiner Verbreitung und Ökologie. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 56: 389-406.

Spitzenberger, F. (1983): Die Schläfer (Gliridae) Österreichs. Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum (Mammalia austriaca 6) 30: 19-64.

Spitzenberger, F. (2001): Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Band 13, 895 pp.

SWILD. (2020). Prüfung neuer Methoden zum Nachweis gefährdeter Kleinsäugerarten in der Schweiz. Aufbau genetische Referenzdatenbank Kleinsäuger 2020. Schlussbericht V1-2, SWILD Zürich im Auftrag vom BAFU, Bern, 35 Seiten.

Tester, R. (2018): Der Baumschläfer die unbekannte, seltene Schlafmaus, Fauna Fokus Nr. 41, Wildtier Schweiz.

Tester, R. & Müller, J.P. (2000): Verbreitung und Habitatdifferenzierung der Schläfer (Gliridae) im Unterengadin (Schweiz). Jber. Natf. Ges. Graubünden 109: 93-112.

Villette, P.; Krebs, C. J.; Jung, T. S. & Boonstra, R. (2015): Can camera trapping provide accurate estimates of small mammal (*Myodes rutilus* and *Peromyscus maniculatus*) density in the boreal forest? Journal of Mammalogy 97: 32-40.

ANHANG

ANHANG 1 PROTOKOLLBLATT DER HABITATAUFNAHMEN

Flächenname			
Gemeinde		**Datum**	
Meereshöhe	von bis m	**Erheber**	
Lebensraumtyp		**Exposition**	N NO O SO S SW W NW
Neigung in Grad	eben (0-2) / sanft (3-10) / mäßig (11-30) / steil > 31		
GPS (WGS84, Dez)			
Notizen u. a. zu Beweidung (ja/nein, Art Weidevieh), Gebäude (ja/nein, Gebäudeart, auf Fläche oder Distanz in m) und Gewässer (ja/nein, auf Fläche oder Distanz in m, Beschreibung)			

BESCHREIBUNG KOBELSTATION					
Stationsnr.		**GPS (WGS 84, Dez)**			
KOBELBAUM	**Expo**	**Höhe in cm**	**Baumart**	**BHD in cm**	
Holzbetonkobel HBK					
Holzkobel HK					
Spurentunnel					
Zugänglichkeit HBK	**Klettern**	**Deckung**	**Laufwege**	Kat 1=gut, 2=mäßig, 3=schlecht	
< 2 m Höhe	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	**Notiz:**	
> 2 m Höhe	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3		
Zugänglichkeit HK	**Klettern**	**Deckung**	**Laufwege**	Kat 1=gut, 2=mäßig, 3=schlecht	
< 2 m Höhe	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	**Notiz:**	
> 2 m Höhe	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3		

BESCHREIBUNG VEGETATION AN KOBELSTATION (r = 5 m)						
Makrostruktur	Wald / Waldrand / Gehölzreihe / Ufervegetation / Wegrand / Sonst:					
Bodenauflage [Sum 10	Gras/Kräuter	Moos	Geäst	Streu	offen (Erde/Fels/Steine)	Bäume/Sträucher
Baumschicht	1-schichtig		2-schichtig		mehrschichtig	
Dom. Altersklasse BHD in cm			Stangenholz: 10-20 / Baumholz: 20-50 / Starkholz: > 50			
Deckungsgrad Vegetationsschichten	**<5%**	**5-15%**	**16-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Baumschicht (> 4 m)						
Strauchschicht/junge Bäume (< 4 m)						
Hochstauden (< 1.5 m)						
Krautschicht (< 1 m)						
davon nur Zwergsträucher						
Höhe der Baumschicht in m	0-10	10-20	>20			
Höhe der Strauchschicht in m	0-1.5	1.5-2	2-3	3-4	**Anzahl Totholz**	
Höhe der Krautschicht in cm	<5	6-20	21-50	51-100	stehend	liegend
Pfl. Artenvielfalt	1 / 2 / 3	Kat. 1 = < 8 , Kat. 2: = 3-8 , Kat. 3 = 1-3 Strauch/Baumarten				
5 häufigste Strauch- u. und 5 häufigste Baumarten (r = 10 m) in absteigender Reihenfolge:						

PIBURGER WALD (PBW)

Lage: Der Piburger Wald liegt in Nordtirol im Bezirk Imst in der Gemeinde Oetz. Er ist Teil des Naturparks Ötztaler Alpen und befindet sich im Landschaftschutzgebiet Achstürze - Piburger See. Die Untersuchungsfläche lag nordöstlich des Bergsees Piburger See im angrenzenden Hangblockwald auf einer Höhe von 900 m.

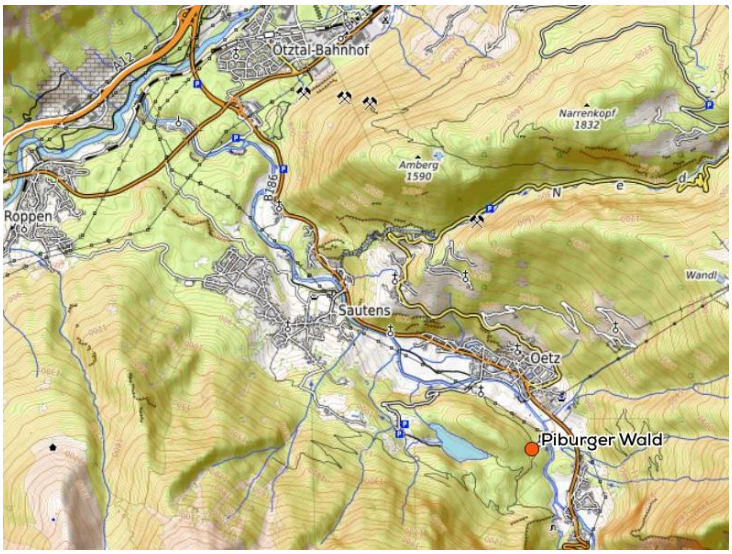

Abb.1. Lage der Untersuchungsfläche Piburger Wald (1:60.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA | Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: Schedl führt in seiner Publikation „Der Tiroler Baumschläfer (*Nitedula intermedius* [Nehring, 1902]) (Rodentia, Muscardinidae): Ein Beitrag zur Kenntnis seiner Verbreitung und Ökologie“ für das Gebiet einen Nachweis aus dem Jahr 1968 vom Seeufer des Piburger Sees an, weitere Nachweise waren bis zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht bekannt.

Lebensraum: Eine Besonderheit des von Fichten dominierten Mischwaldes bilden die moosbewachsenen Grobblockhalden. Neben den Fichten setzt sich der Wald aus Föhren und Lärchen sowie an lichten Standorten aus Haselnusss und Vogelbeeren zusammen. Die Krautschicht des Hangblockwaldes wird von Moosen, Heidelbeeren und an Feuchtstandorten von Farnen dominiert. Das Gebiet um den See unterliegt einer starken touristischen Nutzung mit einer Forststraße und mehreren Wanderwegen. Der Wald im Landschaftsschutzgebiet dient als Schutzwald und wird nur in geringem Ausmaß in Form von kleinflächigen Rodungen und Einzelstammentnahmen forstwirtschaftlich genutzt. Im Frühsommer 2021 waren jedoch infolge von Schneebrüchen umfangreiche Aufräumarbeiten notwendig, welche auch die Untersuchungsfläche beeinträchtigten.

Abb. 2: Untersuchungsfläche Piburger Wald (Bild: apodemus)

WILDMOOS (WMS)

Lage: Die Untersuchungsfläche Wildmoos liegt im Radurschltal in Nordtirol im Bezirk Landeck in der Gemeinde Pfunds. Das Hochtal ist rund 15 km lang und reicht bis zum Langtauferer Tal, der Grenze zu Südtirol in Italien.

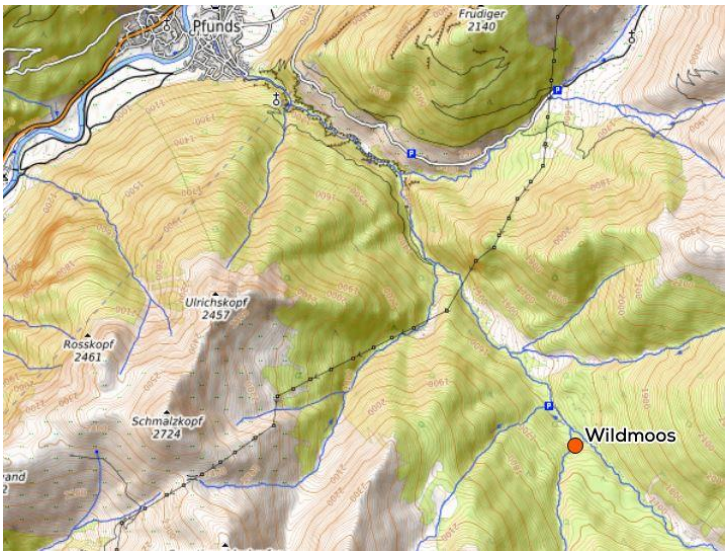

Abb. 3: Lage der Untersuchungsfläche Wildmoos (1:60.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA |Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: Spitzenberger führt in ihrer Publikation „Die Schläfer (Gliridae) Österreichs“ aus dem Jahr 1983 zwei Nachweise im Radurschltal aus dem Jahr 1977 an und nennt ein Jagdhaus in Wildmoos und die Gelbbühelalm als Fundorte.

Lebensraum: Die Untersuchungsfläche lag auf 1.600 m und bestand aus einem Nadelmischwald mit dominierender Fichte und einer überwiegend dichten Krautschicht aus Zwergsträuchern (Heidelbeeren und Preiselbeeren). Die Fläche beinhaltete neben dem lichten Fichtenwald eine Kahlschlagfläche mit Fichten-Vorwald und kleinflächige Feuchtstandorte. Das Radurschltal wird forst- und almwirtschaftlich genutzt und ist zudem ein stark frequentiertes Wander- und Jagdgebiet.

Abb. 4: Untersuchungsfläche Wildmoos (Bild: apodemus)

STAFLIN (STA)

Lage: Die Südtiroler Probefläche Staflin liegt im Vinschgau in der Gemeinde Prad am Stilfserjoch. Sie befindet sich im nordwestlichen Teil des Nationalparks Stilfserjoch und im Natura 2000 Gebiet „Chavalatschalm im Nationalpark Stilfserjoch“, südöstlich der Schweizer Grenze (Münstertal). Die Untersuchungsfläche ist südexponiert und befindet sich auf einer Höhe von 1.750 m.

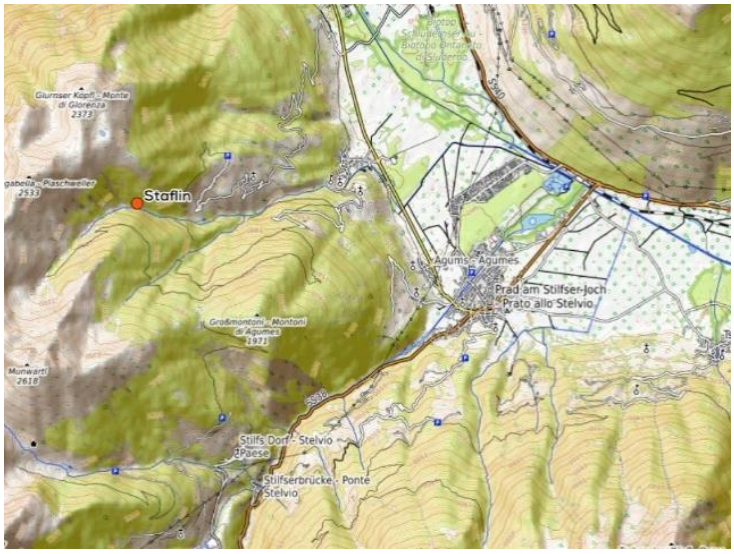

Abb. 5: Lage der Untersuchungsfläche Staflin (1:60.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA |Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: Im Rahmen des Schweizer Tages der Artenvielfalt 2019 wurde nahe der Rifairalm in der Gemeinde Taufers im Münstertal, ca. 1 km E der Schweizer Grenze, ein Baumschläfer auf knapp 2.000 m nachgewiesen. Nachdem dieser Standort durch keinen Zufahrtsweg erreichbar war, wurde in der Nähe nach einem hinsichtlich Vegetation und Exposition vergleichbaren Standort gesucht. Das Gebiet Staflin liegt nur knapp 3 km ENE des Fundortes von 2019 und schien daher für die Untersuchungen im Rahmen des vorliegenden Projekts geeignet.

Lebensraum: Die Probefläche besteht aus einem reifen, subalpinen Nadelmischwald, der durch Lärchen und Fichten verschiedener Altersklassen gekennzeichnet ist, die ältesten Bäume sind 200-300 Jahre alt. Es handelt sich um einen mäßig steilen bis steilen Standort, der in manchen Bereichen anstehenden Fels oder Blockwerk im Untergrund aufweist. Eine Besonderheit sind die zwei Waale, die sich quer durch das Untersuchungsgebiet ziehen, sie führen Wasser vom nahe gelegenen Alpbach zu den östlich gelegenen Lichtenberger Höfen bzw. bis zur Ortschaft Glurns. Daneben gibt es einzelne kleine Bachläufe, die das Gebiet durchschneiden. Entlang dieser finden sich Grau- und Grünerlen, ansonsten ist der Anteil an Laubhölzern sehr gering. Die Krautschicht des meist lichten Waldes wird von Gräsern dominiert. Das Gebiet liegt abseits von stark genutzten Wanderwegen und wird nur von einem kaum befahrenen Traktorweg durchschnitten. Im Frühjahr und Herbst wird ein kleiner Teil der Untersuchungsfläche für wenige Wochen mit Galtvieh von den Lichtenberger Höfen bestoßen. Der Wald dient in erster Linie als Schutzwald und wird sonst nur von den Bauern der Lichtenberger Höfe für die Beschaffung von Brennholz bzw. Zaunholz genutzt.

Abb. 6: Untersuchungsfläche Staflin im Nationalpark Stilfserjoch (I) (Bild: Eva Ladurner)

ZUFRITTBODEN (ZFB)

Lage: Die zweite Südtiroler Probefläche Zufrittboden liegt im hinteren Martelltal, einem Seitental des Vinschgaus, in der Gemeinde Martell auf 1.950 m. Sie befindet sich im südlichen Teil des Nationalparks Stilfserjoch und im Natura 2000 Gebiet „Ulten-Sulden im Nationalpark Stilfserjoch“. Die Untersuchungsfläche ist westexponiert und schließt sich im Osten an den Zufritt-Stausee an.

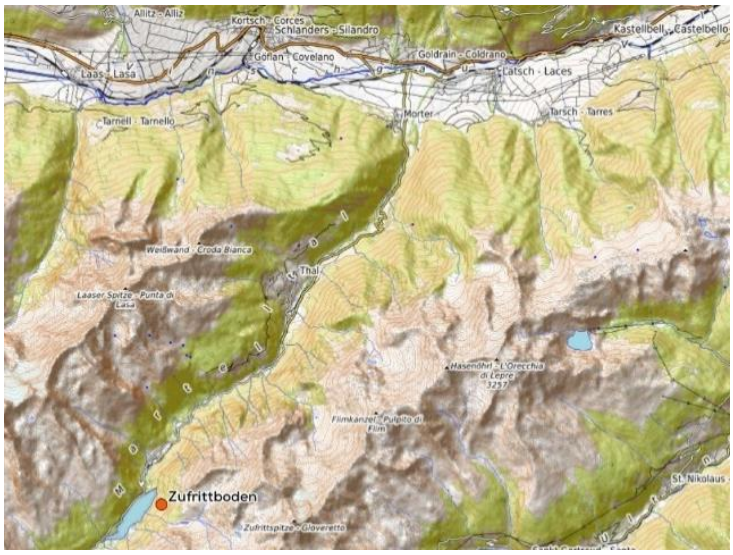

Abb. 7: Lage der Untersuchungsfläche Zufrittboden (1:120.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA|Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: Im Frühsommer 2020 gelangen unweit des Untersuchungsgebiets gleich zwei Zufallsfunde der Zielart: ein Tier wurde von einem Wanderer direkt auf der Staumauer des Zufritt-Stausees beobachtet, ein Jungtier wurde auf der gegenüberliegenden Talseite auf über 2.200 m aus einem Zirbenwald gemeldet. Dies stellt den bislang höchsten Nachweis eines Baumschläfers in Südtirol dar.

Lebensraum: Die Probefläche Zufrittboden besteht aus einem subalpinen Nadelmischwald, der durch Lärchen, Zirben und Fichten meist höherer Altersklassen gekennzeichnet ist, die ältesten Bäume sind ca. 150 Jahre alt, Laubhölzer sind keine vorhanden. Es handelt sich um einen sanft geneigten bis mäßig steilen Standort, der teilweise moosbewachsenes Blockwerk und Alpenrosen im Untergrund aufweist. Das Gebiet ist von einzelnen kleinen Bachläufen durchzogen. Die Probefläche umschließt eine Rinderweide, die erst vor knapp 10 Jahren durch gezielte Weideräumung stark ausgelichtet wurde.

Seitdem beweiden zwischen Ende Juli und September 80-100 Kälber bzw. Galtvieh die Fläche. Die Krautschicht fällt dank der kurzen, aber intensiven Nutzung stellenweise entsprechend niedrig aus. Die Untersuchungsfläche wird von einem mäßig genutzten Wanderweg gequert und wird von einem kaum befahrenen Traktorweg durchschnitten. Der Wald ist ein Wirtschaftswald, der in regelmäßigen Abschnitten forstwirtschaftlich genutzt wird.

Abb. 8: Untersuchungsfläche Zufrittboden im Nationalpark Stilfserjoch (I) (Bild: Eva Ladurner)

RASCHVELLA (RAS)

Lage: Raschvella im Unterengadin ist ein kleiner Weiler an einem Bergsturzhang auf der Nordseite des Inns. Der Wald geht von einem Blockschutt Fichtenwald mit eingesprengten Lärchen in ein Quellgebiet mit Gebüschwald über. Dieser besteht aus Haseln, Grauerlen und Traubenkirschen, Kirschen und Espen. Entlang der traditionellen Ackerterrassen wachsen Haselbüsche.

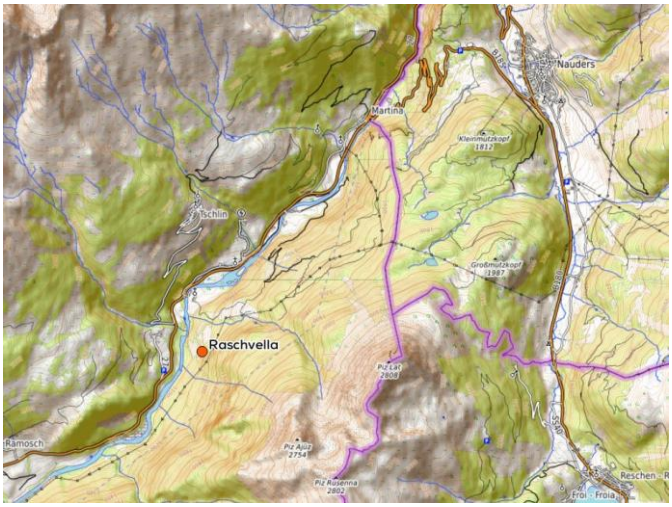

Abb.9: Lage der Untersuchungsfläche Raschvella (1:60.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA | Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: 2019 wurde in Raschvella ein Baumschläfer-Fund gemeldet. Da historisch in der Nähe schon Baumschläfer vorkamen, schien der Platz geeignet. Zusätzlich wurde im Sommer 2020 mit einer großen Spurentunnelaktion der Baumschläfer erneut in der Fläche nachgewiesen.

Lebensraum: Das Untersuchungsgebiet liegt entlang des Baches und seines Quellgebietes zwischen 1.100 und 1.200 m. In der Umgebung des Baches wächst ein Bachgehölz mit Grauerlen, Espen und Haseln. An lichten Stellen wachsen dort 1.5 m hohe Hochstauden, an dichten Stellen ist der Boden vegetationsfrei. Oberhalb des Baches befindet sich ein Blockschuttwald mit vornehmlich alten Lärchen und Fichten, darunter befindet sich eine dichte Nadelstreu. Hochspannungsmasten durchkreuzen den Standort. Darunter ist eine Fläche mit kniehohem Hochstaudenbewuchs und daneben wachsen junge Fichten. Moose finden sich vor allem an den Bäumen oder auf Felsen in der Nähe des Baches.

Es verirren sich relativ wenig Wanderer an den Ort und es wird vor allem die Waldstrasse zum Biken genutzt. Der Weiler hat nur 2 dauerhafte Bewohner. Ein Haus steht ganzjährig wegen Bergsturzgefahr leer. Um das Quellgebiet herum weiden zweimal jährlich Kühe. Die Wiesen werden gemäht und teilweise gemistet.

Abb. 10: Untersuchungsfläche Raschvella (CH) (Bild: Regula Tester)

SANTA MARIA (STM)

Lage: Der Standort im Val Müstair liegt auf einem der größten Schuttwälder des Tales. Bäche aus vier Quellgebieten fließen an dieser Stelle zusammen in den Rombach. Der größte davon ist der «Vau» Bach. Im Sommer bringen diese immer Geschiebe mit oder es lösen sich Muren. Auch hier wurde ein Gemisch gewählt aus reifem Lärchen-Fichten Wald und Bachgehölz. In Bachnähe dominiert die Grauerle und die Traubenkirsche. Der Standort liegt in Siedlungsnähe. Teile davon sind Naturschutzgebiet, durch welches ein Vita-Parcours führt.

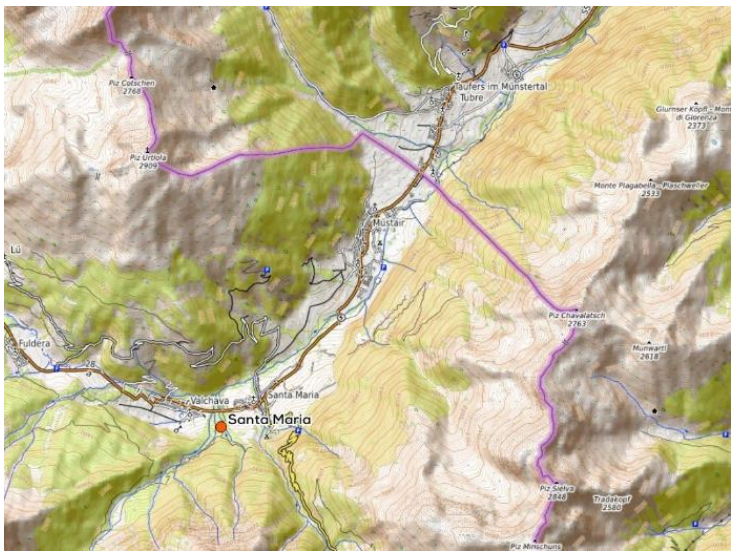

Abb. 11: Lage der Untersuchungsfläche Santa Maria (1:60.000; openstreetmap.org, CC-BY-SA | Kartendarstellung: OpenTopoMap, CC-BY-SA 2.0)

Nachweise des Baumschläfers: In Sta. Maria wurden seit 2014 Spurentunnel und seit 2015 auch Kästen aufgehängt. Von 2014 bis 2018 konnten regelmäßig Spuren und einzelne Baumschläfer im Gebiet nachgewiesen werden. Um etwas mehr über den Lebensraum zu erfahren wurde in diesem Jahr der Range erweitert und auch Flächen bestückt, die bis jetzt nicht berücksichtigt wurden.

Lebensraum: Die Untersuchungsfläche ist durch sehr unterschiedliche Lebensräume geprägt. Einerseits Weide, Wiese, Schuttrinnen mit wiesenartigem Charakter und sehr dichtem extrem dunklen Bachgehölz mit sehr vielen querliegenden Bäumen und Büschen vor allem Grauerlen und Traubenkirschen. Im oberen Teil geht es über in einen lockeren lichten gebüschreichen Lärchenwald. Moose finden sich vor allem an den Grauerlen oder auf Steinen.

Abb.12: Untersuchungsfläche Sta. Maria im Münstertal (CH) (Bild: Regula Tester)

ANHANG 3 STATIONEN IN DEN UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN

In den folgenden Tabellen werden die Charakteristiken der einzelnen Stationen pro Untersuchungsfläche aufgeführt. Die Stationen mit Baumschläfer-Nachweisen sind grau unterlegt. Abkürzungen: HBK = Holzbetonkobel, HK = Holzkobel, ST = Spurentunnel, BHD = Brusthöhendurchmesser.

ÖSTERREICH, ÖTZ, PIBURGER WALD

UF	Station	Me-	Baumart	N-Koordina-	E-Koordina-	Exposi-	Mon-	BHD [cm]
A-Piburger Wald	1	HBK	Fichte	47.19731	10.89799	NO	150	40
		HK	Fichte			NO	250	40
		ST	Hasel			NO	150	
	2	HBK	Fichte	47.19721	10.89858	W	250	25
		HK	Fichte			W	150	25
		ST	Fichte			N-S	150	
	3	HBK	Fichte	47.19670	10.89914	SW	200	40
		HK	Fichte			SW	350	40
		ST	Fichte			W-0	150	
	4	HBK	Fichte	47.19546	10.89867	W	250	25
		HK	Fichte			W	100	35
		ST	Fichte			N-S	100	
	5	HBK	Fichte	47.19523	10.90065	O	150	30
		HK	Fichte			O	300	30
		ST	Fichte			O	150	
	6	HBK	Fichte	47.19442	10.90033	SW	300	65
		HK	Fichte			SW	150	65
		ST	Hasel			W-O	210	
	7	HBK	Fichte	47.19526	10.89967	NO	150	20
		HK	Fichte			NO	250	20
		ST	Fichte			N-S	200	
	8	HBK	Lärche	47.19526	10.89931	W	350	45
		HK	Lärche			W	200	45
		ST	Lärche			N-S	150	
	9	HBK	Fichte	47.19382	10.90027	NO	150	20
		HK	Fichte			NO	350	20
		ST	Fichte			N	250	
	10	HBK	Fichte	47.19364	10.90080	W	350	45
		HK	Fichte			W	150	45
		ST	Fichte			W-O	0	
	11	HBK	Fichte	47.19301	10.90011	W	300	25
		HK	Fichte			W	150	25
		ST	Fichte			W-O	250	
	12	HBK	Fichte	47.19255	10.89944	O	150	35
		HK	Fichte			O	250	35
		ST	Hasel			N-S	100	
	13	HBK	Fichte	47.19230	10.89948	S	200	15
		HK	Fichte			S	160	15
		ST	Fichte			N-S	110	
	14	HBK	Fichte	47.19163	10.89806	W	150	30
		HK	Fichte			W	250	30
		ST	Fichte			NO	150	
	15	HBK	Fichte	47.19117	10.89775	S	300	30
		HK	Fichte			S	200	30
		ST	Fichte			W-O	100	
	FF1	Fotofalle	Fichte	47.19731	10.89799	SW	150	30
	FF2	Fotofalle	Fichte	47.19117	10.89775	NO	150	25

UF	Station	Me-	Baumart	N-Koordina-	E-Koordina-	Exposi-	Mon-	BHD
A-Wildmoos	1	HBK	Fichte	46.92585	10.59228°	S	350	20
		HK	Fichte			S	200	20
		ST	Fichte			S-N	100	
	2	HBK	Fichte	46.92640	10.59278	N	150	25
		HK	Fichte			N	250	25
		ST	Fichte			O-W	200	
	3	HBK	Fichte	46.92668	10.59300	NO	300	35
		HK	Fichte			NO	200	35
		ST	Fichte			N-S	100	
	4	HBK	Fichte	46.92727	10.59361	O	150	30
		HK	Fichte			O	250	30
		ST	Fichte			N-S	250	
	5	HBK	Fichte	46.92763	10.59386	W	350	20
		HK	Fichte			W	100	20
		ST	Fichte			W-O	200	
	6	HBK	Fichte	46.92861	10.59375	S	150	20
		HK	Fichte			S	250	20
		ST	Fichte			S-N	100	
	7	HBK	Fichte	46.92835	10.59327	O	250	20
		HK	Fichte			O	100	20
		ST	Fichte			S-N	300	
	8	HBK	Fichte	46.92791	10.59288	NW	150	35
		HK	Fichte			NW	300	35
		ST	Fichte			W-O	250	
	9	HBK	Fichte	46.92825	10.59463	S	150	25
		HK	Fichte			S	250	25
		ST	Fichte			O-W	150	
	10	HBK	Fichte	46.92824	10.59548	SW	250	20
		HK	Fichte			SW	100	20
		ST	Fichte			W-O	200	
	11	HBK	Fichte	46.92908	10.59388	O	350	20
		HK	Fichte			O	150	20
		ST	Fichte			N-S	200	
	12	HBK	Fichte	46.92907	10.59262	O	250	20
		HK	Fichte			O	150	20
		ST	Fichte			O	200	
	13	HBK	Fichte	46.92950	10.59258	S	200	30
		HK	Fichte			S	350	30
		ST	Fichte			W-O	100	
	14	HBK	Fichte	46.92984	10.59174	NO	200	35
		HK	Fichte			NO	350	35
		ST	Fichte			NO	250	
	15	HBK	Fichte	46.93021	10.59239	S	250	30
		HK	Fichte			S	150	30
		ST	Fichte			W-O	150	
	FF1	Fotofalle	Fichte	46.92984	10.59174	S	150	25
	FF2	Fotofalle	Fichte	46.92908	10.59388	W	150	30
	FF3	Fotofalle	Fichte	46.92727	10.59361	O	150	30

ITALIEN, PRAD AM STILFSERJOCH, STAFLIN

UF	Station	Methode	Baumart	N-Koordinaten	E-Koordinaten	Exposition	Montage-höhe [cm]	BHD [cm]
I-Staflin	1	HBK	Fichte	46,63119	10,53282	NW	400	25
		HK	Fichte			SW	100	15
		ST	Fichte			N-S	150	
	2	HBK	Lärche	46,63125	10,53194	E	450	80
		HK	Lärche			NW	150	80
		ST	Fichte			E-W	100	
	3	HBK	Lärche	46,63100	10,53150	E	500	70
		HK	Fichte			SE	150	40
		ST	Fichte			E-W	100	
	4	HBK	Fichte	46,63086	10,53100	NW	150	40
		HK	Fichte			N	400	35
		ST	Fichte			N-S	250	
	5	HBK	Fichte	46,63083	10,53028	S	350	20
		HK	Fichte			NW	150	30
		ST	Fichte			NE-SW	150	
	6	HBK	Lärche	46,63072	10,52964	SE	150	60
		HK	Fichte			S	350	10
		ST	Fichte			N-S	200	
	7	HBK	Fichte	46,63089	10,52908	W	450	25
		HK	Fichte			W	100	15
		ST	Fichte			NE-SW	150	
	8	HBK	Lärche	46,63097	10,52831	SE	150	25
		HK	Lärche			S	300	50
		ST	Fichte			NW-SE	400	
	9	HBK	Fichte	46,63097	10,52775	N	350	40
		HK	Fichte			W	200	15
		ST	Fichte			E-W	100	
	10	HBK	Fichte	46,63086	10,52700	NW	100	15
		HK	Lärche			E	450	25
		ST	Fichte			N-S	400	
	11	HBK	Grauerle	46,63097	10,52639	W	250	15
		HK	Weide			NE	100	20
		ST	Fichte			SE-NW	150	
	12	HBK	Fichte	46,63142	10,52594	NE	150	20
		HK	Lärche			SW	600	35
		ST	Fichte			NE-SW	400	
	13	HBK	Fichte	46,63133	10,52500	S	350	15
		HK	Fichte			NW	150	40
		ST	Fichte			NE-SW	100	
	14	HBK	Fichte	46,63111	10,52444	E	120	30
		HK	Fichte			SW	350	30
		ST	Fichte			N-S	400	
	15	HBK	Fichte	46,63144	10,52656	SW	300	20
		HK	Fichte			NE	150	15
		ST	Fichte			E-W	150	
	FF1	Fotofalle	Lärche	46,63117	10,52594	SE	100	15
	FF2	Fotofalle	Fichte	46,63100	10,52769	N	300	15
	FF3	Fotofalle	Fichte	46,63142	10,52597	NW	150	15
	FF4	Fotofalle	Fichte	46,63125	10,53194	SW	150	30
	FF5	Fotofalle	Fichte	46,63109	10,53144	NW	350	10
	FF6	Fotofalle	Fichte	46,63089	10,52908	E	400	10
	FF7	Fotofalle	Fichte	46,63067	10,52672	SE	300	10

UF	Sta-	Me-	Baumart	N-Koordina-	E-Koordina-	Exposi-	Montage-	BHD [cm]
I-Zufritt-boden	1	HBK	Zirbe	46,50892	10,73239	NE	300	60
		HK	Zirbe			S	100	60
		ST	Zirbe			E-W	250	
	2	HBK	Lärche	46,50856	10,73258	N	200	40
		HK	Zirbe			NE	400	25
		ST	Zirbe			SE-NW	150	
	3	HBK	Zirbe	46,50800	10,73222	E	400	30
		HK	Lärche			SE	100	5
		ST	Zirbe			NE-SW	250	
	4	HBK	Fichte	46,50764	10,73228	NE	250	50
		HK	Fichte			NE	400	50
		ST	Zirbe			NE-SW	250	
	5	HBK	Fichte	46,50686	10,73217	NE	350	25
		HK	Zirbe			S	120	15
		ST	Fichte			NE-SW	250	
	6	HBK	Lärche	46,50642	10,73189	NW	200	40
		HK	Lärche			NE	350	40
		ST	Fichte			NW-SE	200	
	7	HBK	Zirbe	46,50600	10,73147	SE	400	40
		HK	Zirbe			SE	150	30
		ST	Zirbe			SE-NW	150	
	8	HBK	Zirbe	46,50622	10,73114	E	150	35
		HK	Fichte			N	350	35
		ST	Zirbe			E-W	200	
	9	HBK	Fichte	46,50589	10,73036	W	250	35
		HK	Lärche			SE	200	35
		ST	Fichte			NE-SW	200	
	10	HBK	Lärche	46,50819	10,73106	NE	120	40
		HK	Zirbe			NW	300	60
		ST	Zaun			N-S	100	
	11	HBK	Zirbe	46,50786	10,73061	SE	350	40
		HK	Lärche			S	150	40
		ST	Fichte			N-S	300	
	12	HBK	Fichte	46,50731	10,73053	S	150	50
		HK	Fichte			NE	400	50
		ST	Fichte			SE-NW	150	
	13	HBK	Zirbe	46,50700	10,72975	W	500	40
		HK	Zirbe			E	150	30
		ST	Fichte			N-S	150	
	14	HBK	Zirbe	46,50617	10,72992	E	200	50
		HK	Zirbe			N	300	50
		ST	Fichte			NE-SW	150	
	15	HBK	Zirbe	46,50578	10,72942	E	400	35
		HK	Fichte			SW	150	50
		ST	Fichte			NE-SW	250	
	FF1	Fotofalle	Fichte	46,50744	10,73261	NW	200	30
	FF2	Fotofalle	Fichte	46,50711	10,72981	SE	250	15
	FF3	Fotofalle	Fichte	46,50878	10,73256	NW	200	15
	FF4	Fotofalle	Zirbe	46,50678	10,72898	W	350	15
	FF5	Fotofalle	Fichte	46,49581	10,71022	W	200	10
	FF6	Fotofalle	Fichte	46,50781	10,73033	E	400	15
	FF7	Fotofalle	Fichte	46,50569	10,73178	NE	500	30

UF	Station	Methode	Baumart	N-Koordi-	E-Koordinaten	Exposi-	Mon-	BHD
CH-Rasch-vella	1	HBK	Grauerle	46,63119	10,53282	S-E	160	45
		HK	Grauerle			E	380	
		ST	Hasel			N-S	150	5
	2	HBK	Grauerle	46,85119	10,42723	S	150	25
		HK	Grauerle			E	300	
		ST	Fichte			W-E	100	
	3	HBK	Grauerle	46,85118	10,42662	S-W	320	30
		HK	Grauerle			S-E	160	
		ST	Grauerle			W-E	120	
	4	HBK	Grauerle	46,85141	10,42541	W	150	40
		HK	Grauerle			S	380	
		ST	Grauerle			W-E	190	
	5	HBK	Grauerle	46,85135	10,42617	N-W	340	30
		HK	Grauerle			E	150	
		ST	Grauerle			SW-NE	150	
	6	HBK	Grauerle	46,85121	10,42508	W	150	25
		HK	Grauerle			S	300	
		ST	Hasel			N-S	200	
	7	HBK	Fichte	46,85155	10,42481	E	350	40
		HK	Fichte			S	150	
		ST	Hasel			W-E	150	5
	8	HBK	Espe	46,850446	10,42803	SE	250	65
		HK	Hasel			N-E	120	
		ST	Hasel			SE-NW	150	5
	9	HBK	Grauerle	46,85017	10,42846	E	350	30
		HK	Grauerle			W	200	
		ST	Grauerle			E-W	100	
	10	HBK	Lärche	46,855027	10,42906	N-E	130	45
		HK	Lärche			E	350	
		ST	Fichte			W-E	150	10
	11	HBK	Fichte	46,844871	10,42901	E	350	35
		HK	Fichte			S	150	
		ST	Fichte			SW-NE	170	
	12	HBK	Fichte	46,8480	10,42821	S	140	20
		HK	Fichte			E	320	
		ST	Fichte			W-E	160	
	13	HBK	Fichte	46,63133	10,52500	S	350	15
		HK	Fichte			NW	150	
		ST	Fichte			NE-SW	100	
	14	HBK	Grauerle	46,84002	10,42809	E	160	30
		HK	Grauerle			SW	300	
		ST	Hasel			W-E	200	5
	15	HBK	Kirsche	46,84999	10,42812	S	300	30
		HK	Kirsche			E	150	
		ST	Hasel			W-E	200	5
	FF1	Fotofalle	Grauerle	46,85118	10,42660	N	120	15
	FF2	Fotofalle	Grauerle	46,85135	10,42617	NE	150	20

UF	Station	Methode	Baumart	N-Koordi-	E-Koordinaten	Exposi-	Mon-	BHD
CH-Sta. Maria	1	HBK	Weide	46,59959	10,41633	E	350	45
		HK	Weide			S	190	
		ST	Traubenkir-			N-S	100	15
	2	HBK	Grauerle	46,59926	10,41665	W	120	35
		HK	Grauerle			E	350	
		ST	Rote He-			W-E	120	5
	3	HBK	Grauerle	46,59904	10,41623	E	340	25
		HK	Grauerle			SE	180	
		ST	Rote He-			W-E	120	5
	4	HBK	Traubenkir-	46,59860	10,41676	N	160	40
		HK	Traubenkir-			E	340	
		ST	Traubenkir-			NE-SW	150	
	5	HBK	Grauerle	46,63083	10,53028	S	260	25
		HK	Grauerle			S	120	
		ST	Grauerle			NE-SW	150	
	6	HBK	Grauerle	4659779	10,41689	E	150	20
		HK	Grauerle			S	350	
		ST	Grauerle			SE-NW	150	
	7	HBK	Lärche	4659800	1041802	W	380	65
		HK	Lärche			W	170	
		ST	Berberitze			NE-SW	120	5
	8	HBK	Grauerle	46,59745	10,41620	S-W	150	35
		HK	Grauerle			S	340	
		ST	Grauerle			W-E	150	
	9	HBK	Grauerle	46,59833	10,41560	N	320	25
		HK	Grauerle			W	190	
		ST	Traubenkir-			N-S	100	15
	10	HBK	Traubenkir-	46,59805	10,41511	NW	120	30
		HK	Traubenkir-			E	300	
		ST	Traubenkir-			W-E	150	
	11	HBK	Grauerle	46,59757	10,41559	W	320	30
		HK	Grauerle			S	150	
		ST	Grauerle			SE-NW	150	
	12	HBK	Grauerle	46,597144	10,41552	E	150	35
		HK	Grauerle			N-E	340	
		ST	Berberitze			NE	150	5
	13	HBK	Grauerle	46,59666	10,41517	W-E	350	30
		HK	Grauerle			S	150	
		ST	Grauerle			SE-NW	120	
	14	HBK	Espe	46,63111	10,52444	S	150	25
		HK	Espe			SW	360	25
		ST	Fichte			W-E	120	
	15	HBK	Grauerle	46,59542	10,41369	NE	360	25
		HK	Grauerle			S-W	150	
		ST	Fichte			W-E	160	150
	FF1	Fotofalle	Totholz	46,59925	10,441662	S-E	120	20
	FF2	Fotofalle	Totholz	46,59665	10,41517	SE-NW	115	20