Erkennung von Habitatbäumen im Wald: neue Ansätze für die Beurteilung von Baummikrohabitaten

von Thibault Lachat, Dr. phil. Zoologie, Professor für Waldökologie, BFH-HAFL, Zollikofen

Entstehung einer einheitlichen Methode

Seit einigen Jahren werden Habitatbäume und Baummikrohabitate zunehmend wichtiger bei der Förderung der Biodiversität und der Erforschung ökologischer Zusammenhänge in unseren Wäldern. Sie dienen als indirekte Indikatoren für Waldbiodiversität, da Untersuchungen auf der Ebene der einzelnen Lebewesen meistens sehr aufwendig und kostenintensiv sind. Bis jetzt wurden Habitatbäume nicht einheitlich angeschaut und erfasst. Die Kriterien für Habitatbäume und ihre Mikrohabitate wurden immer wieder neu definiert. In den letzten Jahren haben Experten aus Zentraleuropa einen Katalog der Baummikrohabitate erarbeitet (*Kraus et al. 2016*). Dieser Katalog ist auch als Smartphone Applikation verfügbar (I+ TreMs App). Der Katalog wurde seither weiterentwickelt und ist heute in einer wissenschaftlichen Publikation veröffentlicht (*Larrieu et al. 2018: online schon verfügbar*). Diese Publikation stellte die Grundlagen für eine einheitliche Aufnahmemethodik der Habitatbäume und Baummikrohabitate in Wäldern der gemässigten Klimazone dar. In diesem Artikel werden die Hauptideen dieser Methodik präsentiert. Ausserdem werden neue Ansätze für die Aufnahmen im Feld von Habitatbäumen und ihrer Mikrohabitate skizziert. Dazu gehört zum Beispiel die Erarbeitung einer Smartphone Applikation für eine rasche Aufnahme im Feld und effiziente Datenübertragung in den kantonalen Server.

In der Vergangenheit wurden solche Baummikrohabitate als Schaden betrachtet. Heute ist die Wahrnehmung anders ...

Eine Frage der Definition

Habitatbäume sind auch als Biotopbäume bekannt. Seltener und wenn sie besonders alt sind, nennt man sie auch Methusalems oder Baumveteranen. Habitatbäume müssen aber nicht alt oder gross sein. Ökologisch gesehen sind Habitatbäume lebende oder stehende tote Bäume, welche Mikrohabitate für spezialisierte Arten anbieten, wie zum Beispiel Baumhöhlen mit Mulm für Käfer oder Risse im Holz für Fledermäuse (*Bütler et al. 2013*). Bäume mit Mikrohabitaten bieten wesentliche Substrate oder Lebensräume für Arten oder Artengemeinschaften während mindestens eines Teils ihres Lebenszyklus. Die Baummikrohabitate ihrerseits sind baummorphologische Eigenheiten. Sie entstehen aus aussergewöhnlichen biotischen oder abiotischen Ereignissen, wie zum Beispiel eine Rindenverletzung durch Steinschlag, eine Rinne durch Blitzeinschlag oder eine Bruthöhle durch die Aktivität des Spechtes.

In der Vergangenheit wurden solche Baummikrohabitate als Schaden betrachtet. Heute ist die Wahrnehmung anders, auch wenn die Feldaufnahmen gleichgeblieben sind, um die Wiederholbarkeit von Inventuren nicht zu gefährden. Eine Baumhöhle ist heute ein wertvolles Habitat für xylobionte Käfer, Vögel oder Fledermäuse und nicht mehr ein «Baumschaden».

Ab wann ist eine Baumstruktur ein Mikrohabitat

Viele Besonderheiten können an einem Baum beobachtet werden. Nicht alle werden aber als Mikrohabitat anerkannt. Das Hauptkriterium ist der Nachweis in der wissenschaftlichen Literatur, dass spezialisiere Arten diesen Typ von Mikrohabitat für ihre Entwicklung, Nahrung, Fortpflanzung oder ihren Schutz benutzen. Mit dieser Bedingung werden Bäume mit besonderen Wuchsformen wie Drehwuchs oder grosse Krone nicht per se als Habitatbaum definiert. Larrieu et al. (2018) zeigen, für

welche verschiedenen Artengruppen, ein Zusammenhang mit Mikrohabitaten nachgewiesen wurde. Durch ihre hohe Vielfalt sind die Gliederfüssler mit Insekten und Spinnentieren stark vertreten. Zu den häufigsten Ordnungen von Insekten gehören die Käfer (Coleoptera) und Fliegen (Diptera). Oft brauchen die Insektenlarven dieser Ordnungen Mikrohabitate wie Mulmhöhlen, tote Äste in der Krone oder Dendrotelme (wassergefüllte Baumhöhlungen) für ihre Entwicklung. Mikrohabitate werden aber auch von Adulttieren verwendet wie zum Beispiel von räuberischen Käfern, die sich von anderen Larven ernähren. Bei den Wirbeltieren werden Vögel und Fledermäuse am häufigsten als Mikrohabitat-Bewohner erwähnt. Dazu gehören nicht nur die gut bekannten Spechthöhlen, welche durch zahlreiche sekundäre Nutzer, wie die Hohltaube, Eulen und Meise bewohnt werden, sondern auch Blitzrinnen oder sogenannte Rindentaschen. Je nach Öffnung, können Rindentaschen Fledermäuse beherbergen (offen nach unten) oder als Nesthalterung für Baumläufern dienen (offen nach oben).

Hierarchischer Ansatz

Die von Larrieu et al. (2018) vorgeschlagene Typologie für Baummikrohabitate ist hierarchisch organisiert. Die oberste Kategorie besteht aus 7 Formen basierend auf morphologischen Eigenschaften, die für die Biodiversität relevant sind: i) Höhlen im weiteren Sinn, ii) Stammverletzungen und freiliegendes Holz, iii) Kronentotholz, iv) Wucherungen, v) Feste und schleimige Pilzfruchtkörper, vi) Epiphytische, epixylische oder parasitische Strukturen, und vii) Ausflüsse. Diese 7 Formen werden weiter in 15 Gruppen und 47 Typen unterteilt (*siehe Tabelle 1a & 1b*). Der hierarchische Aufbau der Typologie ermöglicht deren Verwendung durch verschiedene Interessengruppen: von der Forstpraxis bis zur Forschung. So wird der Förster, der während der Anzeichnung Habitatbäume rasch ausscheiden möchte, mit 7 Formen arbeiten können. Für Waldinventuren und Langzeit-Monitoring empfehlen wir mindestens die Ebene mit den 15 Gruppen zu verwenden. Der Waldökologe/die Waldökologin, der/die Zusammenhänge zwischen erhobenen Arten und Mikrohabitate untersuchen möchte, wird mit 47 Typen arbeiten. Diese 47 Typen lassen sich noch feiner unterteilen aufgrund weiterer Grössen- und Zustandsangaben.

Das Aggregieren von verschiedenen Datenquellen basierend auf dieser Typologie bleibt möglich, solange die Benutzer sich an die festgelegten Formen, Gruppen oder Typen halten. Dies kann sowohl für Wirkungs- oder Erfolgskontrolle, so wie auch für Forschungszwecke verwendet werden.

Wie nimmt man Habitatbäume auf?

Baummikrohabitate sind per Definition oft klein. So ist zum Bespiel eine Kleinspechthöhle auf 20 Meter Höhe in der Baumkrone schwer zu entdecken und kann schnell übersehen werden. Dafür wird empfohlen mit Feldstechern zu arbeiten. Im Gegensatz dazu kann man eine Blitzrinne oder einen Starkastbruch gut sehen. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Genauigkeit von Mikrohabitataufnahmen. Dabei spielt der Beobachter eine wichtige Rolle (*Paillet et al. 2015*). Klare Anweisungen, sowie eine eindeutige und einfache Aufnahmemethode sind also von grosser Bedeutung. Wichtig ist auch der Aufnahmezeitpunkt: Beobachtungen von Mikrohabitaten auf Bäumen im laublosen Zustand sind einfacher und genauer.

Beobachtungen von Mikrohabitaten auf Bäumen im laublosen Zustand sind einfacher und genauer.

Idealerweise werden Habitatbaumaufnahmen in Zweierteams durchgeführt, obwohl ein erfahrener Beobachter auch allein vollständige Aufnahmen durchführen kann. Jeder Baum wird von allen Seiten vom Stammfuss bis in die Krone beobachtet. Es wird empfohlen, einmal rund um den Baum für den unteren Stammbereich zu gehen und ein zweites Mal mit mehr Abstand für den oberen Bereich. Pro Baum werden so zwischen 1 und 3 Minuten gebraucht, je nach Baumgrösse, Hangneigung und Detaillie-

Formen	Gruppen	Typen			
Höhlen l.s.	Spechthöhlen	Kleine Bruthöhle (ø < 4 cm)	Mittelgrosse Bruthöhle (ø = 4-7 cm)	Grosse Bruthöhle (ø >10 cm)	Höhlenetagen (ø > 3 cm)
	Mulmhöhlen	Mulmhöhle mit Bodenkontakt (ø > 10 cm)	Mulmhöhle ohne Bodenkontakt (ø > 10 cm)	Mulmhöhle halboffen (ø > 30 cm)	Kaminartiger, hohler Stamm mit Bodenkontakt (ø > 30 cm)	Kaminartiger, hohler Stamm ohne Bodenkontakt (ø > 30 cm)	Asthöhle (ø > 10 cm)
	Insektenlöcher	Insektengalerien und Bohrlöcher (ø > 2 cm oder □ > 300 cm²)			
	Vertiefungen	Dendrotelme und wassergefüllte Baumhöhlungen (ø > 15 cm)	Frasslöcher (Spechte) (⏻ > 10 cm, ø > 10 cm)	Rindenbedeckte Einbuchtung am Stamm (⏻ > 10 cm, ø > 10 cm)	Stammfusshöhle (ø > 10 cm)

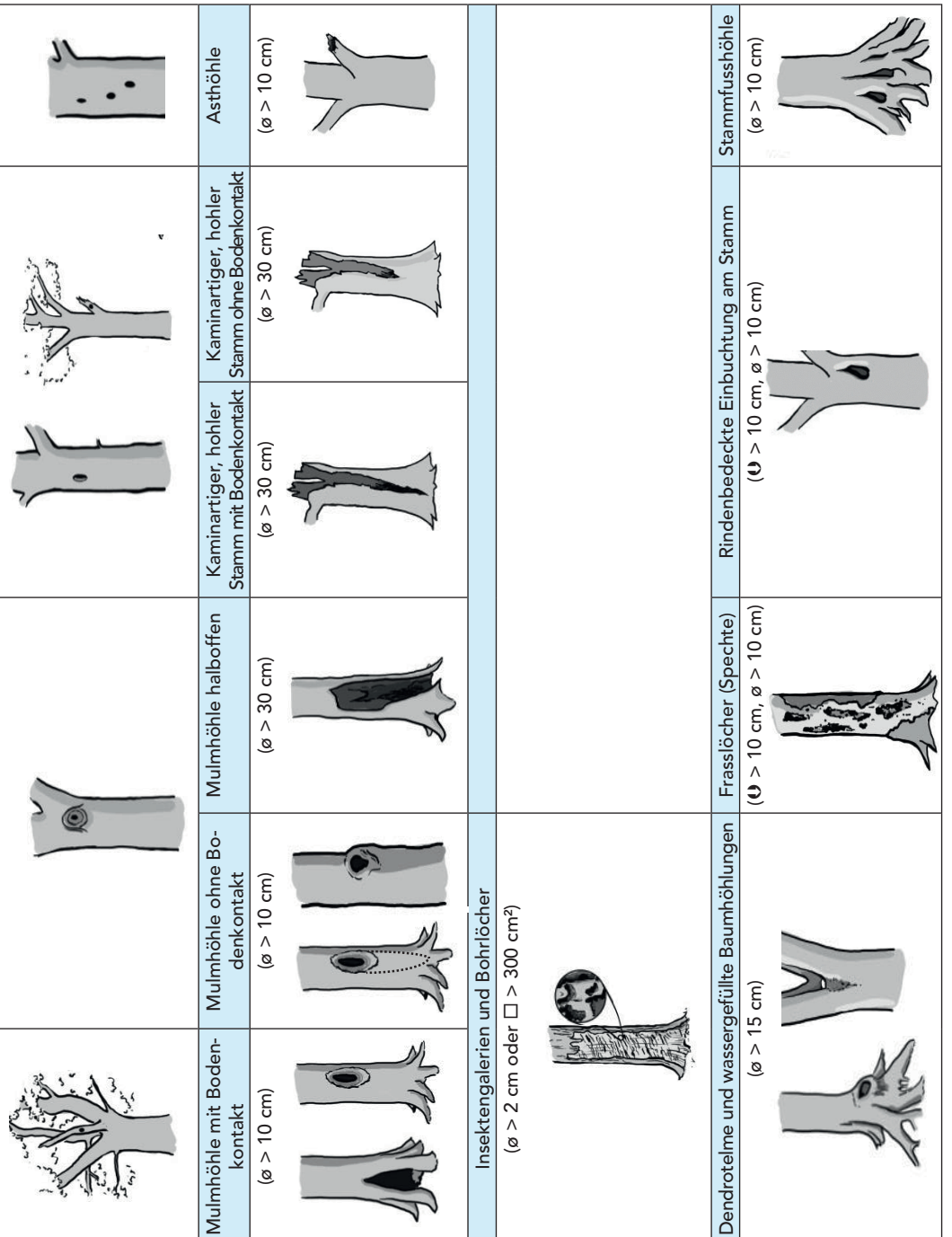
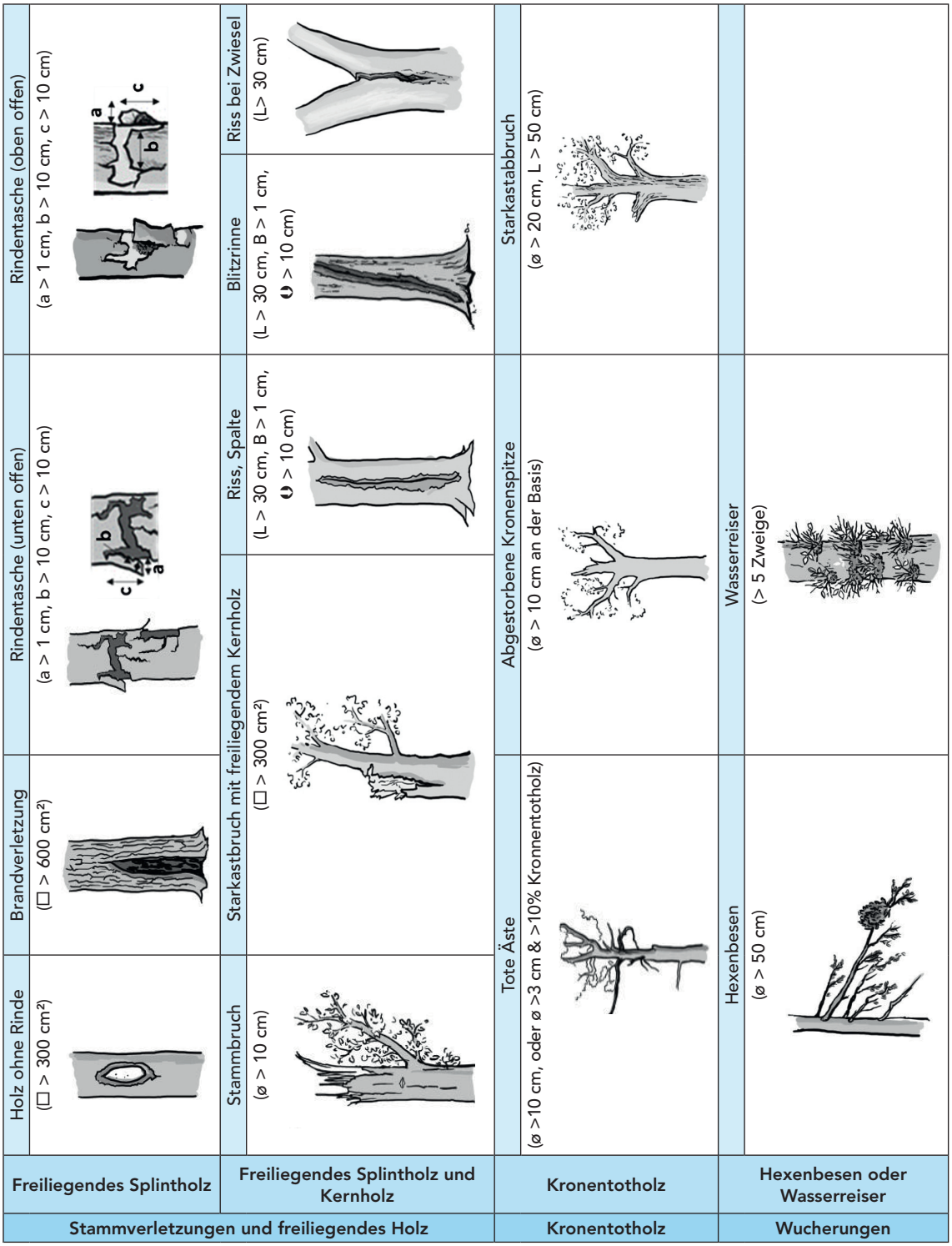


Tabelle 1a: Katalog und Hierarchie der Baummikrohabitate (nach Kraus et al. 2016; Larrieu et al. 2018)



ø: Durchmesser; ↧: Tiefe; □: Fläche; L*: Länge;* B*: Breite*

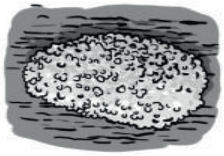
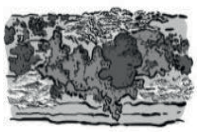
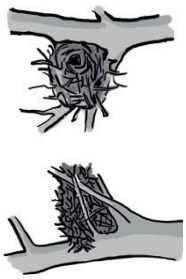
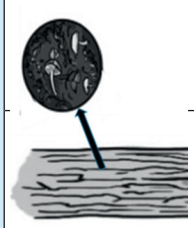
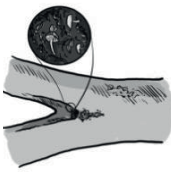
Formen	Gruppen	Typen		
Wucherungen	Maserknollen und Krebse	Maserknollen (ø > 20 cm)		
		Krebs (ø > 20 cm oder grosser Teil des Stammes bedeckt)		
Feste und schleimige Pilzfruchtkörper	Mehrjährige Pilzfruchtkörper	Mehrjährige Porlinge (ø > 5 cm oder > 10 Fruchtkörper)		
	Kurzlebige Pilzfruchtkörper und Schleimpilze	Einjährige Porlinge (ø > 5 cm oder > 10 Fruchtkörper)		
		Ständerpilze (ø > 5 cm oder > 10 Fruchtkörper)		
		Grosse Strauchpilze (ø > 3 cm oder □ > 100 cm²)		
		Schleimpilze (ø > 5 cm)		

Tabelle 1b: Katalog und Hierarchie der Baummikrohabitate (nach Kraus et al. 2016; Larrieu et al. 2018)

Epiphytische, epixylische oder parasitische Strukturen					
Pflanzen und Flechten, epiphytisch oder parasitisch					
Moose oder Lebermoose	Blatt- oder Strauchflechten	Efeu oder Lianen	Farne	Misteln	
(□ > 10% des Stammes)	(□ > 10% des Stammes)	(□ > 10% des Stammes)	(>5 Wedel)	(ø> 20 cm)	
					
Nester					
Nester von Wirbeltieren (ø> 10 cm)	Nester von Wirbellosen				
					
Mikroböden					
Mikroboden (Rinde)	Mikroboden (Krone)				
					
Saft- und Harzfluss					
Aktiver Saftfluss (L > 10 cm)	Starker Harzfluss (L > 10 cm)				
Ausflüsse					

ø: Durchmesser; ❍: Tiefe; □: Fläche; L: *Länge;* B: *Breite*

rungsgrad der Aufnahmen. Grundsätzlich gibt es keine besondere Kluppschwelle für die Aufnahme von Habitatbäumen. Für Monitoring- und Forschungszwecke empfehlen wir eine Kluppschwelle von ca. 10 bis 12 cm. Um einen Entschädigungsbeitrag erlangen zu können gelten die kantonalen Mindestdurchmesser (*für den Kanton Zürich vgl. Ammann 2017, S. 4f. in diesem Heft*).

Aufnahme von Habitatbäumen mit dem Smartphone

Gemäss den nationalen Zielen für die Förderung der Waldbiodiversität sollen im Wald 3 bis 5 Habitatbäume/ha erhalten bleiben (*Imesch et al. 2015*). Für die Planungsperiode 2016-2019 haben sich 14 Kantone verpflichtet, bis zu insgesamt 12‘000 Habitatbäume auszuscheiden. Die Inventarisierung als auch die Lokalisierung dieser Bäume stellen eine grosse Herausforderung für die Verantwortlichen dar. Um die Aufgabe der involvierten Personen bei der Ausscheidung und Erfassung der Habitatbäume zu erleichtern, planen wir die Entwicklung einer informatischen Lösung (Smartphone Apps und Server), die den Kantonen für die Aufnahme der Felddaten und für die Übermittlung der Daten zum kantonalen Server zur Verfügung stehen soll. In einer ersten Phase wird in Zusammenarbeit mit Pilotkantonen (u.A. Kt. Zürich) die Applikation erarbeitet, um die Bedürfnisse der Praxis zu erfüllen. Ab Ende 2018, soll die Applikation für alle interessierten Forstdienste verfügbar sein. Damit soll der Aufwand für die Aufnahme der Mikrohabitate, Lokalisierung der Bäume und Übertragung in den kantonalen Server minimal gehalten werden ohne Abstriche bei der Datenqualität zu machen. Die App beinhaltet eine GPS–Ortung inkl. Kartographie (Feldunterstützung), ein Formular für die Beschreibung der Habitatbäume (BHD, Baumart, Baummikrohabitate gemäss Larrieu et al. (2018)) und ermöglicht sogleich Fotoaufnahmen. Die aufgenommenen Daten dienen zur Vollzugskontrolle und Wirkungskontrolle der Massnahmen «Habitatbaum». Zudem helfen sie bei der Beurteilung der ökologischen Infrastruktur auf der regionalen, kantonalen und nationalen Ebene.

Die App beinhaltet eine GPS–Ortung, ein Formular für die Beschreibung der Habitatbäume und ermöglicht sogleich Fotoaufnahmen.

Danksagung

Besten Dank an das Projekt Integrate+ vom European Forest Institute (EFI) für die Bereitstellung der Abbildungen der Baummikrohabitate.

Referenzen

Ammann S (2017) Biotopbaumförderung im Kanton Zürich. Zürcher Wald 49/6:4–7

Bütler R, Lachat T, Larrieu L, Paillet Y (2013) Habitatbäume: Schlüsselkomponenten der Waldbiodiversität. In: Kraus D, Krumm F (eds) Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity, pp 86–94

Imesch N, Stadler B, Bolliger M, Schneider O (2015) Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Umwelt-Vollzug Nr. 1503. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

Kraus D, Bütler R, Krumm F, Lachat T, Larrieu L, Mergner U, Paillet Y, Rydkvist T, Schuck A, Winter S (2016) Katalog der Baummikrohabitate – Referenzliste für Feldaufnahmen. Integrate+ Technical Paper

Larrieu L, Paillet Y, Winter S, Bütler R, Kraus D, Krumm F, Lachat T, Michel AK, Regnery B, Vandekerkhove K (2018) Tree related microhabitats in temperate and Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory standardization. Ecological Indicators 84:194–207. doi: 10.1016/j.ecolind.2017.08.051

Paillet Y, Coutadeur P, Vuidot A, Archaux F, Gosselin F (2015) Strong observer effect on tree microhabitats inventories: A case study in a French lowland forest. Ecol. Indic. 49:14–23. doi: 10.1016/j.ecolind.2014.08.023

Kontakt:
Thibault Lachat, BFH-HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, thibault.lachat@bfh.ch

View publication stats