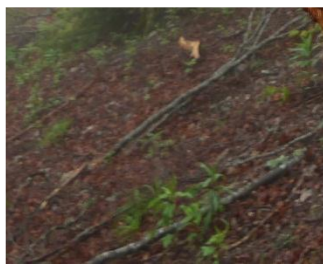
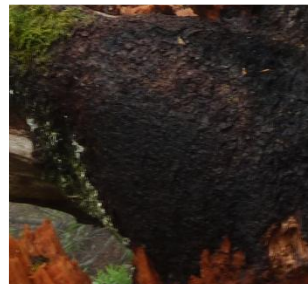


Katalog der Baummikrohabitate

Referenzliste für Feldaufnahmen



Diese Veröffentlichung kann von folgender Webseite abgerufen werden:
integrateplus.org

Zitierempfehlung: Kraus, D., Bütler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., und Winter, S., 2016. Katalog der Baummikrohabitate – Referenzliste für Feldaufnahmen. Integrate+ Technical Paper. 16 S.

Illustrationen: Lisa Apfelbacher

Fotos: Daniel Kraus

Deutsche Übersetzung: Maximilian Stangl (BaySF/Forstbetrieb Ebrach)

Haftungsausschluss: Bei der vorliegenden Veröffentlichung handelt es sich um ein Produkt des Demonstrationsprojekts *‘Establishing a European network of demonstration sites for the integration of biodiversity conservation into forest management’*, welches vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) finanziell unterstützt wird. Die Inhalte und Meinungen in dieser Veröffentlichung sind allein die der Autoren und entsprechen nicht unbedingt dem Standpunkt des European Forest Institute.

European Forest Institute, 2016

Die Aufnahme von Baummikrohabitaten

Naturwälder zeichnen sich unter anderem durch große Mengen an Totholz aus. Ebenso typisch ist eine hohe Dichte von Altbäumen, die häufig sogenannte Mikrohabitate aufweisen. Diese Eigenschaften sind besonders in alten Entwicklungsphasen von Naturwäldern charakteristisch. Selbst in naturnah bewirtschafteten Wäldern fehlen diese Phasen in der Regel. Ein überragender Anteil der Biodiversität im Wald ist jedoch vorrangig, zum Teil sogar ausschließlich, an genau jene Elemente gebunden und angewiesen. Dies gilt vor allem für xylobionte Arten, also Arten, die an Totholz gebunden sind.

Baummikrohabitate stellen daher wichtige Substrate und Strukturen für die biologische Artenvielfalt bereit. Der Erhaltung und Förderung bestehender und sich in Entwicklung befindlicher Mikrohabitate sollte daher besonderes Augenmerk in der Waldbewirtschaftung gegeben werden. Beim Schutz der Biodiversität in unseren Wirtschaftswäldern geht es daher vorrangig um den Erhalt solcher Mikrohabitatstrukturen. Ein solcher Ansatz wird somit sichtbar zu einer Verbesserung der Habitatqualität im Wirtschaftswald beitragen und der Waldbiodiversität förderlich sein.

Die vorliegende Referenzliste wurde als Begleitmaterial für Marteloskopübungen im Rahmen des Integrate+ Projektes erstellt. Ziel ist es, der forstlichen Praxis, Inventurteams und anderen Interessierten die Erkennung und Beschreibung von Baummikrohabitaten während virtueller Auszeichnungsübungen in Marteloskopen zu erleichtern. Die Liste kann auch als Anschauungsmaterial in der Forstausbildung, als Begleitinformation anderer Schulungen und bei Waldexkursionen Verwendung finden.



Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Saproxylische Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	--------------------------------

CV1

Spechthöhlen



CV11 $\varnothing = 4\text{ cm}$

Höhleneingang mit einem $\varnothing$ von 4 cm und einem größeren Innenraum. Die Höhle von *Dendrocopos minor* befindet sich in Starkästen der Baumkrone.

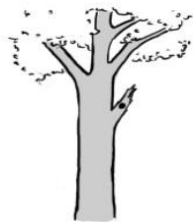


CV12 $\varnothing = 5 - 6\text{ cm}$

Höhleneingang mit einem $\varnothing$ von 5 - 6 cm und einem größeren Innenraum.

Picus viridis baut seine Höhlen in den Stamm, wobei er vorwiegend Totastlöcher als Ansatzpunkt zum Höhlenbau nutzt. Der runde Höhleneingang folgt dem Habitus des Totastlochs.

Die Höhlen z.B. von *Dendrocopos major* findet man an Faulstellen von Totastlöchern, toten Starkästen sowie in stehendem Totholz.



CV13 $\varnothing > 10\text{ cm}$

Spechthöhlen am Stamm weisen auf *Dryocopus martius* als Bewohner hin. Der Höhleneingang ist $> 10\text{ cm}$ im Durchmesser, wobei dieser im Höhleninneren größer ist. *Dryocopus martius* baut seine Höhlen am astfreien Stamm. Der Höhleneingang ist oval. Die meisten Höhlenbäume haben einen BHD von mehr als 40 cm, was ein langes Bestehen der Höhlen zur Folge hat (20 bis 30 Jahre). Demnach durchlaufen sie mehrere Zerfallsphasen am Stammholz.



CV14 $\varnothing \geq 10\text{ cm}$
(Fraßlöcher)

Die Aushöhlung ist konisch geformt: Der Eingang ist größer als der Innenraum.



Höhlen

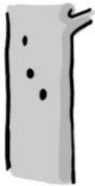
Saproxyliche Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
-------------------------------	--------------	-----	------	----------------

Höhlen

Mindestens drei im Baumstamm verbundene Spechtbruthöhlen. Falls das nicht beobachtet werden kann, sollten drei Hohlraumöffnungen innerhalb von zwei Metern sichtbar sein.

Höhlenetagen

CV15



Stamm- und Mulmhöhlen

Baumhöhle mit Mulm und Bodenkontakt, was das Eindringen von Bodenfeuchte in den Hohlraum erlaubt. Der Eingang zur Höhle kann auch höher am Stamm liegen.

ø ≥ 10 cm
(Bodenkontakt)

CV21

ø ≥ 30 cm
(Bodenkontakt)

CV22



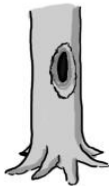
Mit Mulm gefüllte Stammhöhle ohne Bodenkontakt.

ø ≥ 10 cm

CV23

ø ≥ 30 cm

CV24



Halboffene Stammhöhle mit oder ohne Mulm; das Mikroklima des Hohlraumes ist teilweise den äußeren klimatischen Bedingungen ausgesetzt und Niederschlag kann eindringen. Der Eingang zur Höhle kann auch höher am Stamm liegen.

ø ≥ 30 cm /
halboffen

CV25



Großer, kaminartiger Hohlraum im Stamm mit Öffnung nach oben, mit oder ohne Bodenkontakt.

ø ≥ 30 cm / hohler
Stamm

CV26



Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Saproxylische Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	--------------------------------

CV3

Asthöhlen

	CV31	$\varnothing \geq 5\text{ cm}$	Durch Astabbrüche am Stamm entstandene Faulhöhlen. Die Holzzersetzung durch Pilze schreitet schneller vorran als die Überwallung.
	CV32	$\varnothing \geq 10\text{ cm}$	
			
	CV33	Hohler Ast $\varnothing \geq 10\text{ cm}$	Höhle, die an der Bruchstelle eines mehr oder weniger horizontal gewachsenen Astes entsteht. Ihre röhrenartige Form bietet Schutz vor Witterungseinflüssen.

CV4

Dendrotelme und wassergefüllte Baumhöhlungen

	CV41	$\varnothing \geq 3\text{ cm / Stammfuß}$	Eingangs -und Innendurchmesser der Baumhöhlung sind identisch. Topf-förmige Wölbung, die sich bei Niederschlag mit Wasser füllt und anschließend wieder austrocknen kann.
	CV42	$\varnothing \geq 15\text{ cm / Stammfuß}$	
			
	CV43	$\varnothing \geq 5\text{ cm / Krone}$	Eingangs -und Innendurchmesser der Baumhöhlung sind identisch. Topf-förmige Wölbung, die sich bei Niederschlag mit Wasser füllt und anschließend wieder austrocknen kann.
	CV44	$\varnothing \geq 15\text{ cm / Krone}$	

Höhlen

Saproxyliche Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
-------------------------------	--------------	-----	------	----------------

Höhlen

Insektengallerien und Bohrlöcher				
Der Eingangs- oder Ausgangsdurchmesser stimmt mit dem Innendurchmesser des Bohrlochs überein. Ein Netz von Fraßgängen xylophager Insekten deutet auf ein Höhlensystem hin. Eine Insektengallerie ist ein komplexes System von Bohrlöchern und Kammern, die von einer oder mehreren Insektenarten im Inneren des Baumstammes angelegt wurden.	Gallerie mit einzelnen kleinen Bohrlöchern	CV51		CV5
	Große Bohrlöcher Ø ≥ 2 cm	CV52		

Stammverletzungen und Bruchwunden

Freiliegendes Splintholz			
Verlust der Stammrinde, wodurch der Splint freigelegt wird. Gründe dafür können Fällschäden, Windwurf oder Steinschlag sein. Splint am Wurzelansatz kann auch durch Spechte, Nagetiere oder Holzzrückung freigelegt worden sein.	Freiliegendes Splint- holz 25 - 600 cm ² , Zerfallsstufe < 3	IN11	
	Freiliegendes Splint- holz > 600 cm ² , Zerfallsstufe < 3	IN12	
	Freiliegendes Splint- holz 25 - 600 cm ² , Zerfallsstufe = 3	IN13	
	Freiliegendes Splint- holz > 600 cm ² , Zerfallsstufe = 3	IN14	
Freiliegendes Kernholz / Stamm- und Kronenbruch			
Stammbruch am lebenden Baum. Baum ist nicht abgestorben, sondern bildet trotz des Bruchs eine Sekundärkrone aus. An der Bruchstelle ist Holzersetzung sichtbar: d.h. der Baum weist neben aktivem Wasser- und Nährstofftransport im Xylem und Phloem zersetzte Holzbereiche auf.	Stammbruch, ø ≥ 20 cm an der Bruchstelle	IN21	

Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Saproxylische Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	--------------------------------



IN22

Kronenbruch /
Zwieselabbruch
Freiliegendes
Kernholz $\geq 300 \text{ cm}^2$

Freiliegendes Kernholz durch Kronen-
oder Zwieselbruch. Fäule initiiert
Mulmbildung am lebenden Baum.



IN23

Starkastabbruch,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$ an der
Bruchstelle

Abbruch eines Starkasts oder
Stämmings am lebenden Baum. Die
Verletzung kann einer Vielzahl von
Organismen als Eintrittspforte dienen.
Sie kann sich auch zu einem Hohlraum
(Faulhöhle) mit Nährstoff- und
Wassertransport im umliegenden
Xylem und Phloem entwickeln.

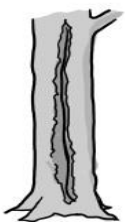


IN24

Zersplitterter
Stamm,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$ an der
Bruchstelle

Zersplitterung des Stamms durch
Windbruch mit oft langen Holzsplittern
sichtbar: Solche Bruchstellen weisen
besondere ökologische Eigenschaften
auf.

Risse und Spalten



IN31

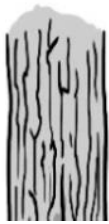
Länge $\geq 30 \text{ cm}$;
Breite $> 1 \text{ cm}$;
Tiefe $> 10 \text{ cm}$

Lange spaltenförmige, den Splint
freilegende Verletzung (wird nicht
aufgenommen falls die Verletzung
bereits vollständig überwältigt ist oder
dies in den nächsten Jahren absehbar
ist).

IN32

Länge $\geq 100 \text{ cm}$;
Breite $> 1 \text{ cm}$;
Tiefe $> 10 \text{ cm}$

**Stamm-
verletzungen
und Bruchwunden**

Saproxyliche Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
Stamm- verletzungen und Bruchwunden	Rinnenbildung durch Blitzschlag, wobei der Splint freigelegt wird (wird nicht aufgenommen falls die Verletzung bereits vollständig überwältigt ist oder dies in den nächsten Jahren absehbar ist).	Blitzrinne	IN33	
	Brandnarben am Stammfuß bilden zumeist eine dreieckige Form aus. Sie befinden sich auf der windabgewandten Seite. An der Brandnarbe sind neben verkohltem Holz oft auch Harzfluss am Splint oder der Rinde sichtbar.	Brandnarbe, ≥ 600 cm ²	IN34	
Rinde	Rindentaschen			
	Abgelöste Rindenpartien, die vom Splintholz abstehen und ein Dach bilden (Öffnung an der Unterseite).	Rindentaschen, Breite > 1 cm; Tiefe > 10 cm; Höhe > 10 cm	BA11	
	Abgelöste Rindenpartien, die vom Splintholz abstehen und eine Tasche bilden (Öffnung an der Oberseite, Taschen können Mulm beinhalten).	Rindentaschen mit Mulm, Breite > 1 cm; Tiefe > 10 cm; Höhe > 10 cm	BA12	
	Rindenstruktur			
	Grobe und zerklüftete Rindenstruktur, baumartenspezifisch.	Grobe Rinden- struktur	BA21	

BA1

BA2

Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Saproxylische Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	--------------------------------

Totäste / Kronentothholz



DE11	ø 10 - 20 cm, ≥ 50 cm, besonnt	Kleindimensioniertes Holz (> 10 cm Durchmesser) verschiedener
DE12	ø > 20 cm, ≥ 50 cm, besonnt	Zerfallsstadien, die oft horizontal oder in einem schrägen Winkel unterhalb des Kronendachs verbleiben, es besteht Kontakt zu lebendem Holz.
DE13	ø 10 - 20 cm, ≥ 50 cm, nicht besonnt	
DE14	ø > 20 cm, ≥ 50 cm, nicht besonnt	
DE15	Abgestorbene Kronenspitze, ø ≥ 10 cm	

Totholz

Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Epixylische Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	------------------------------

Stammfußhöhlen



GR11	ø ≥ 5 cm	Natürlicher Hohlraum am Wurzelanlauf, der sich durch den Wuchs der Baumwurzeln gebildet hat. Kann dicht mit Moos bedeckt sein. Keine Verletzung oder Faulhöhle.
GR12	ø ≥ 10 cm	
GR13	Stammspalte, Länge ≥ 30 cm	Spalte, die sich aufgrund der Stammwuchsform ausbildet, keine Verletzung oder offener Riss. Einschluss befindet sich höher am Stamm, nicht Teil des Stammfußes.

**Deformierung /
Wuchsform**

DE1

GR1

Epiphytische Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
-------------------------------	--------------	-----	------	----------------

Deformierung / Wuchsform

Hexenbesen

Dichte Anhäufung von Zweigen als Folge von Parasiten- (z.B. durch Pilze wie *Melampsorella caryophyllacearum* oder *Taphrina betulina*) oder Hemiparasitenbefall (Gattungen *Arceuthobium*, *Viscum*).

Hexenbesen,
 $\varnothing > 50 \text{ cm}$

GR21

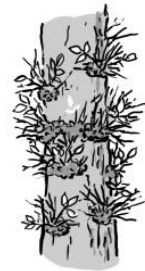


GR2

Dichte Anhäufung von Reissern am Stamm oder Ästen eines Baumes. Sie bilden sich aus sichtbaren, latenten oder aus epikormischen Knospen.

Wasserreisser

GR22



Krebse und Maserknollen

Starke Gewebswucherungen mit rauher Rindenoberfläche und Rindenschäden.

Krebsartiges
Wachstum,
 $\varnothing > 20 \text{ cm}$

GR31



GR3

Krebs im Zerfallsstadium an dem nekrotisches Gewebe sichtbar wird (ausgelöst z.B. durch *Nectria* spp. an Buche).

Krebs im
Zerfallsstadium,
 $\varnothing > 20 \text{ cm}$

GR32



Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Epixyliche Mikrohabitate
----------------	------	-----	--------------	-----------------------------

Pilzfruchtkörper

EP11 Einjährige Porlinge,
 $\varnothing > 5\text{cm}$



Fruchtkörper von Porlingen am Baumstamm, die einige Wochen sichtbar bleiben. Europäische Porlinge besitzen nur eine Röhrenschicht und weisen eine widerstandsfähige, elastisch-weiche Beschaffenheit auf (keine verholzten Teile). Eine Reihe von Arten bilden nicht jedes Jahr Fruchtkörper aus. Die wichtigsten einjährigen Arten sind: *Abortiporus*, *Amylocystis*, *Bjerkandera*, *Bondarzewia*, *Cerrena*, *Climacocystis*, *Fistulina*, *Gloeophyllum*, *Grifola*, *Hapalopilus*, *Inonotus*, *Ischnoderma*, *Laetiporus*, *Leptoporus*, *Meripilus*, *Oligoporus*, *Oxyporus*, *Perenniporia*, *Phaeolus*, *Piptoporus*, *Podofomes*, *Polyporus*, *Pycnoporus*, *Spongipellis*, *Stereum*, *Trametes*, *Trichaptum*, *Tyromyces* (auf den unterstrichenen Arten wurde die Besiedlung durch eine Vielzahl seltener wirbelloser Tiere nachgewiesen).

EP12 Mehrjährige
Porlinge,
 $\varnothing > 10\text{cm}$



Holzartige oder zumindest harte Fruchtkörper, die ausgeprägte Jahrringe in der Röhrenschicht aufweisen. Mehrjährig sichtbare Fruchtkörper lassen auf Holzzersetzung durch Weißfäule (z.B. *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.)Fr.) oder Rotfäule (z.B. *Fomitopsis pinicola* (Swartz ex Fr.) Karst.) schließen. Die wichtigsten mehrjährigen Arten sind: *Fomitopsis*, *Fomes*, *Perreniporia*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phellinus*, *Daedalea*, *Haploporus*, *Heterobasidion*, *Hexagonia*, *Laricifomes*, *Daedleopsis* (auf den unterstrichenen Arten wurde die Besiedlung durch eine Vielzahl seltener wirbelloser Tiere nachgewiesen).

EP13 Ständerpilze und
Champignonartige,
 $\varnothing > 5\text{cm}$



Große, dicke und weiche bzw. fleischige mit Lammellen ausgestattete Fruchtkörper (Ordnung der 'Agaricales' oder Ständerpilze). Der 'agarische' Fruchtkörper besteht aus Hut (pileus) und Stiel. Die Unterseite des Pileus ist mit Lammellen besetzt. 'Agarisch' kann sich auch auf Basidiomyzeten, die im Aufbau den Ständerpilzen ähneln, beziehen. Beispiele sind: *Armillaria*, *Pleurotus*, *Megacollybia*. Große Dachpilze (Gattung *Pluteus*) können z.B. eine Vielzahl von Arthropoden sowie parasitische Pilze beherbergen.

Epiphyten

Epixylische Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
------------------------------	--------------	-----	------	----------------

Epiphyten

Pilzbefall von großen widerstandsfähigen, halbrunden Schmarotzerpilzen, die Kohlestückchen ähneln. Beispiele für Gattungen sind: <i>Daldina</i> und <i>Hypoxylon</i>.	Große Ascomyceten (Schlauchpilze), $\varnothing > 5 \text{ cm}$	EP14	
Myxomyceten			
Amöbenartige, schleimige Lebewesen, die bewegliches Plasmodium ausbilden, welches im Frühstadium Gelatine ähnelt.	Myxomyceten (Schleimpilze), $\varnothing > 5 \text{ cm}$	EP21	
Epiphytische Krypto- und Phanerogame			
Von Moosen bzw. Lebermoosen bedeckter Baumstamm.	Epiphytische Moose, Bedeckungsgrad $> 25 \%$	EP31	
Von Blatt- oder Strauchflechten bedeckter Stamm (häufig mit Moosen vergesellschaftet).	Epiphytische Blatt- und Strauchflechten, Bedeckungsgrad $> 25 \%$	EP32	
Lianen und andere Kletterpflanzen bedecken die Stammoberfläche. (Beispiele: <i>Hedera helix</i>, <i>Clematis vitalba</i>).	Lianen, Bedeckungsgrad $> 25 \%$	EP33	

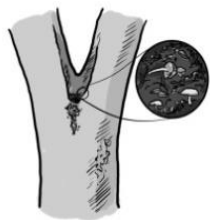
EP2

EP3

Illustrationen	Code	Typ	Beschreibung	Epixyliche Mikrohabitate
	EP34	Epiphytische Farne, > 5 Farnwedel	Epiphytische Farne auf dem Stamm und großen Ästen, häufig mit Moosen vergesellschaftet.	Epiphyten
	EP35	Misteln	Epiphytische und hemiparasitische Pflanzenarten, die in Baumkronen vorkommen (Beispiele: <i>Viscum</i> spp., <i>Arceuthobium</i> spp., <i>Amyena</i> spp., <i>Loranthus</i> spp.).	
Nester				
	NE11	Nester größerer Wirbeltiere, ø > 80 cm	Nester, die von großen Raubvögeln (Adler, Schwarz- oder Weißstorch, Graureiher) als Brut- und Schlafplatz angelegt wurden. Die Nester können aus organischen Materialien wie Zweigen, Gras und Blättern bestehen. Sie befinden sich meist auf Ästen, Astgabeln oder Hexenbesen.	Nester
	NE12	Nester kleiner Wirbeltiere, ø > 10 cm	Nester, die von kleinen Vogelarten, Haselmäusen oder Eichhörnchen angelegt wurden.	
	NE21	Nester wirbelloser Tiere	Larvennester z.B. des Pinien- prozessionsspinners (<i>Thaumetopoea</i> <i>pityocampa</i>), der Holzameise (<i>Lasius</i> <i>fuliginosus</i>) sowie wildlebender Bienen, die sich im Baumstamm einnisten.	
Saft- und Harzfluß				
	OT11	Saftfluß, > 50 cm	Deutlich sichtbarer, erheblicher Saftfluß, der vorwiegend an Laubbaumarten vorkommt.	Andere

NE1

OT1

Epixylische Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
Andere	Deutlich sichtbarer erheblicher Harzfluß, der vorwiegend an Nadelbaumarten vorkommt.	Harzfluß und Harztaschen, > 50 cm	OT12	
	Mikrobodenbildung in der Baumkrone oder am Stamm: entsteht durch die Ablagerung abgestorbener epiphytischer Moose, Flechten oder Algen, und alter nekrotischer Rinde.	Mikroböden		
		Mikroboden (Krone)	OT21	
		Mikroboden (Rinde)	OT22	



Integrate+ ist ein vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördertes Projekt zur Etablierung eines europäischen Netzwerks von Demonstrations- und Schulungsflächen zur stärkeren Integration von Naturschutzaspekten in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

Das Integrate+ Projekt läuft von Dezember 2013 bis Dezember 2016. Im Vordergrund steht die Förderung anwendungsorientierter Ansätze integrativer Waldbewirtschaftung in Kooperation mit Netzwerkpartnern aus Wissenschaft und Praxis.



European Forest Institute
Regional Office EFICENT
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg, Germany

www.integrateplus.org
info@integrateplus.org