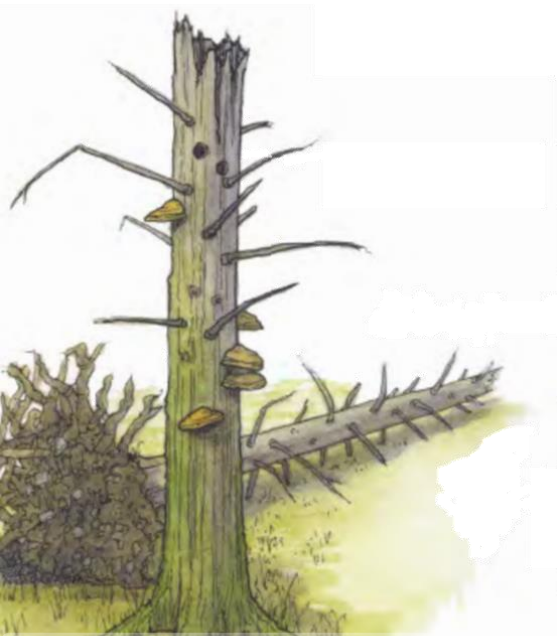


Die Bedeutung von Totholz und Biotopbäumen für Insekten

Inken Dörfler



- 20-30% aller Waldinsekten sind totholzgebunden
- Die meisten davon sind Käfer
 - 122 aller 187 rezenten Käferfamilien haben totholzgebundene Arten
- Die Hälfte aller Familien der Zweiflügler (Diptera) enthält totholzgebundene Arten



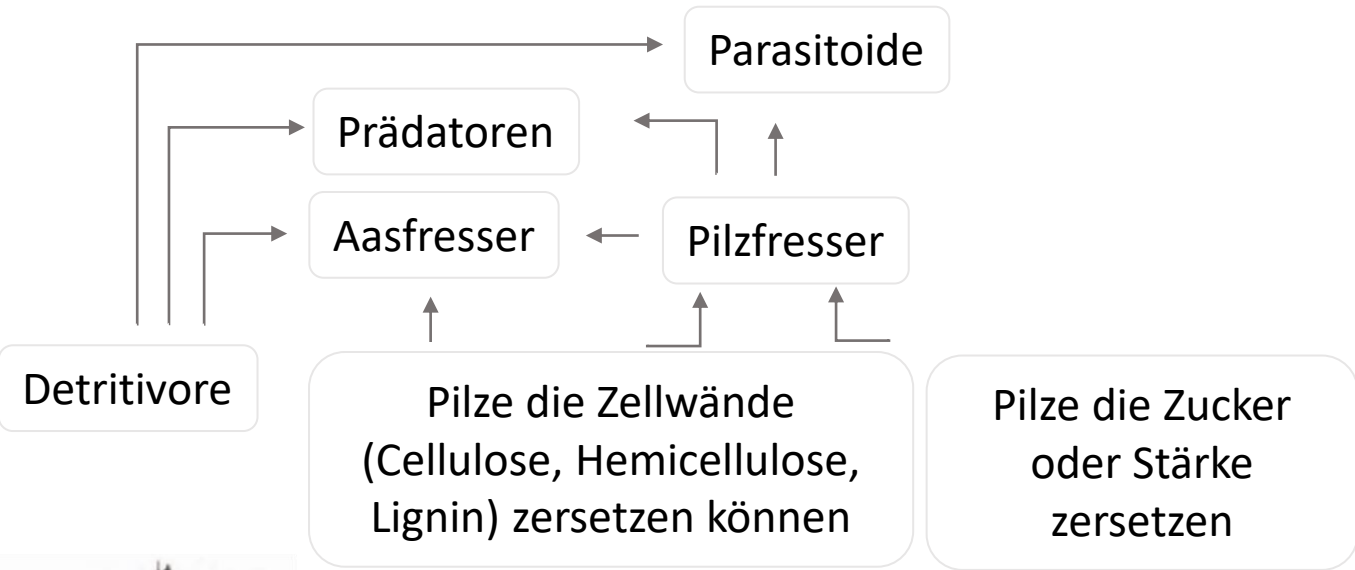
Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood

11.1 Saproxylic diversity in northern Europe

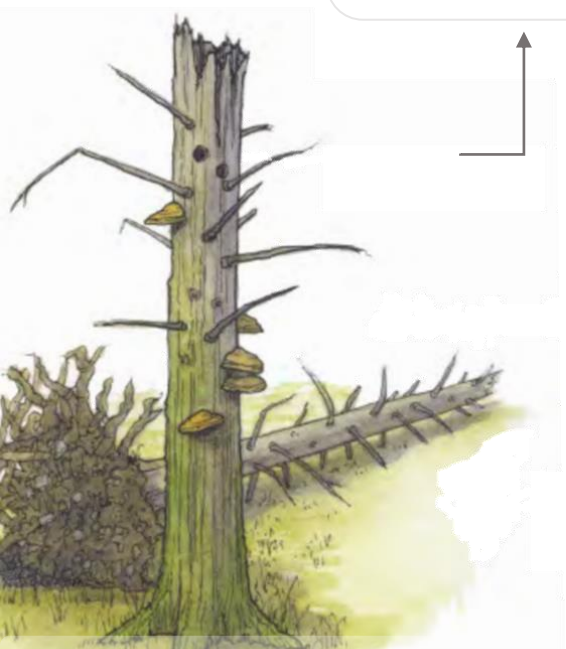
Table 11.1. Number of individual saproxylic species from the Nordic countries currently recorded in the Nordic Saproxylic Database (see Stokland and Meyke, 2008). In most groups, the real number is probably higher, see text for details.

	Total	Obligate	Facultative
Fungi			
Ascomycetes	893	614	3
Basidiomycetes	1461	1252	209
Lichens	281	112	169
Plants			
Mosses	98	19	79
Myxomycetes^a	200		
Animals			
Acari ^b	545	199	79
Pseudoscorpiones	12	4	8
Coleoptera	1447	1087	360
Diptera	1550	675	184
Hymenoptera ^c	803		
Lepidoptera	66	50	5
Hemiptera	26	24	
Thysanoptera	23		
Collembola	27	12	15
Raphidioptera	4	4	
Nematoda ^a	100		
Teredinidae	7	7	
Limnoriidae	1	1	
Vertebrates	45		
Total	7589	4060	1111

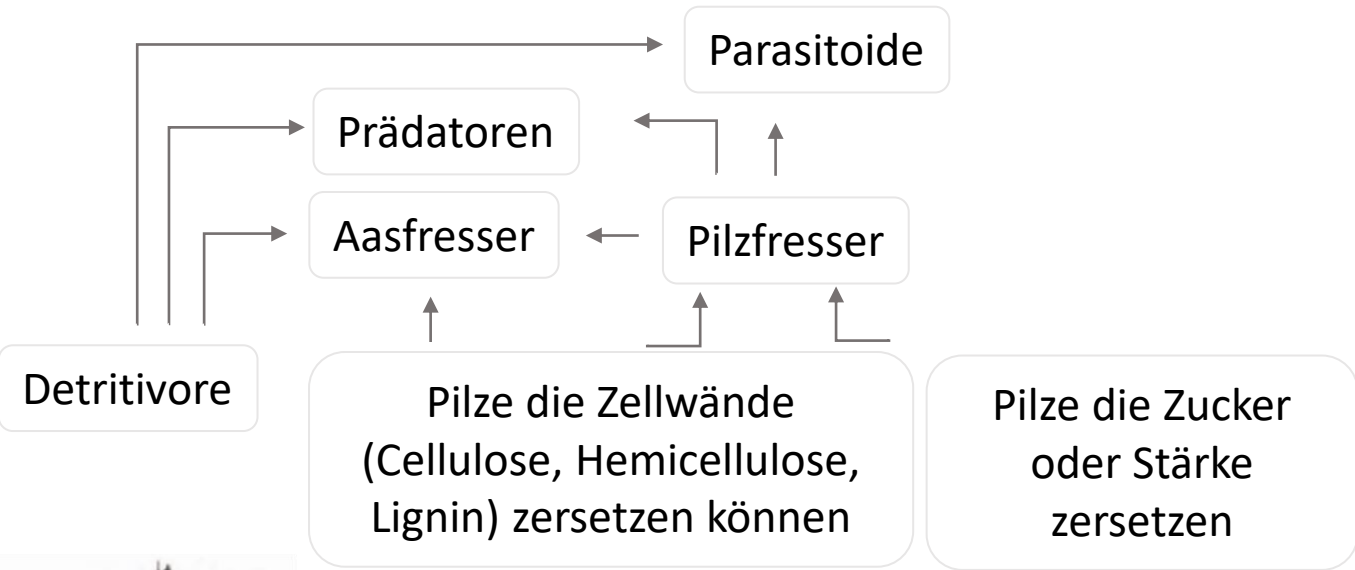
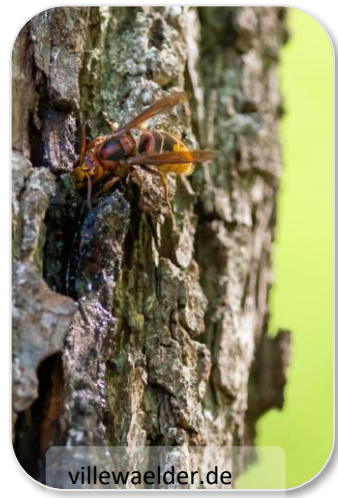
^a This number is an estimate, not an enumeration from the database.



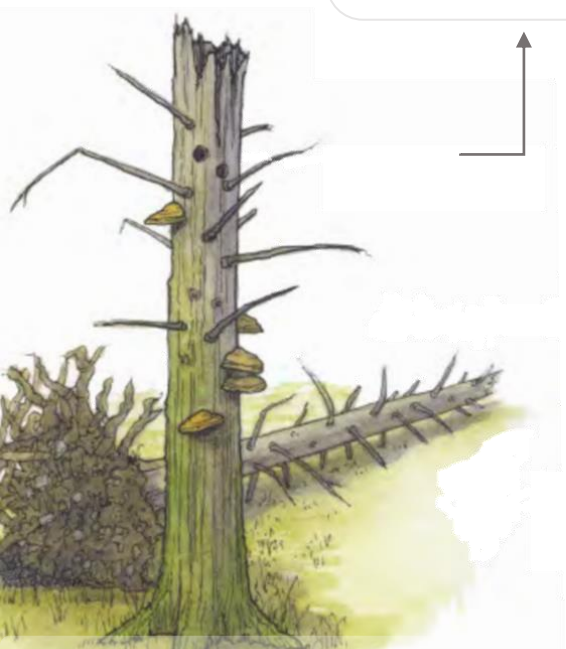
Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood



Hornisse an Saftfluss



Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood

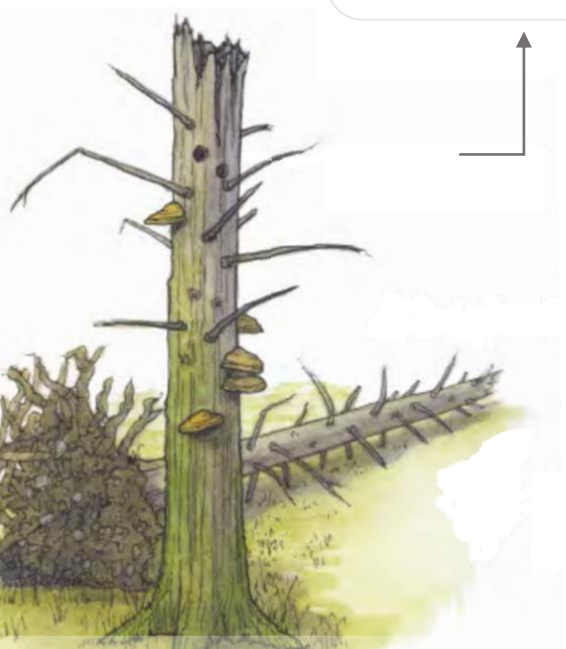
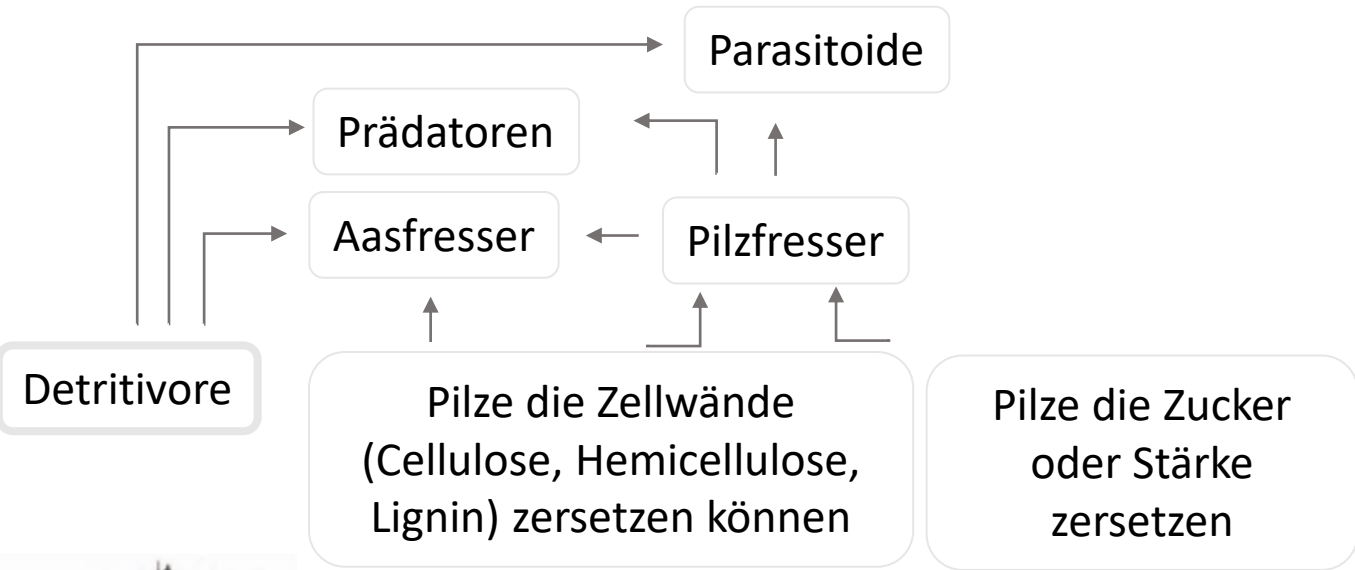


*Trypodendron
lineatum*



zobodat.at

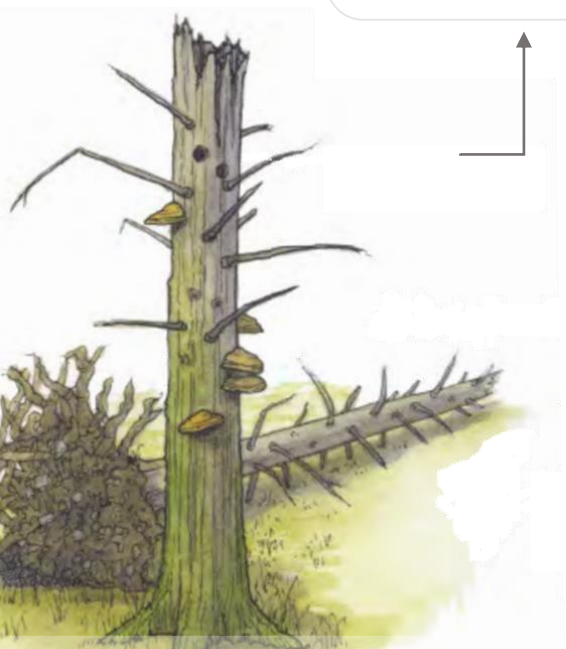
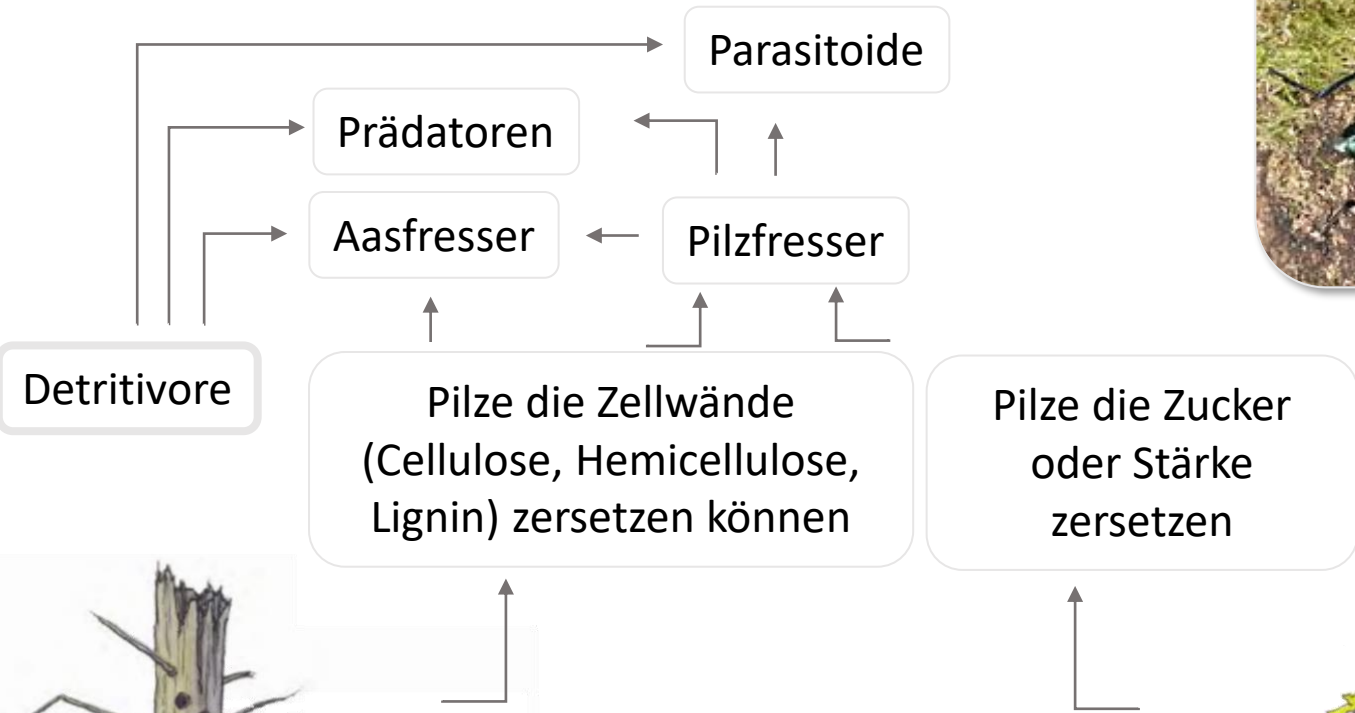
Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood

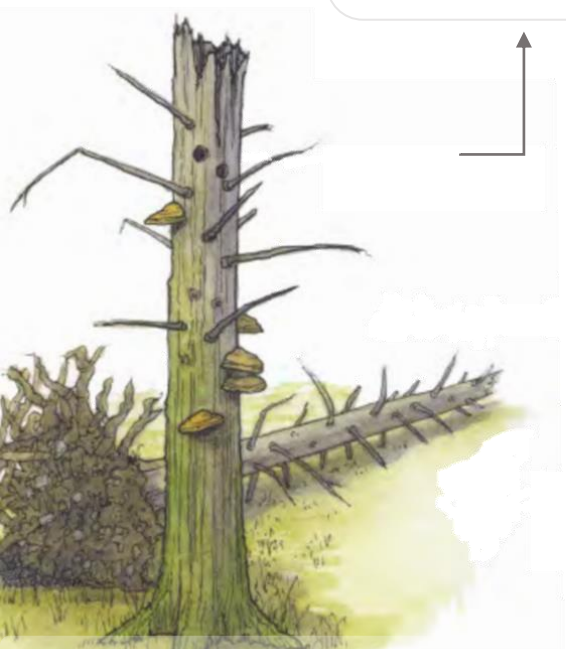
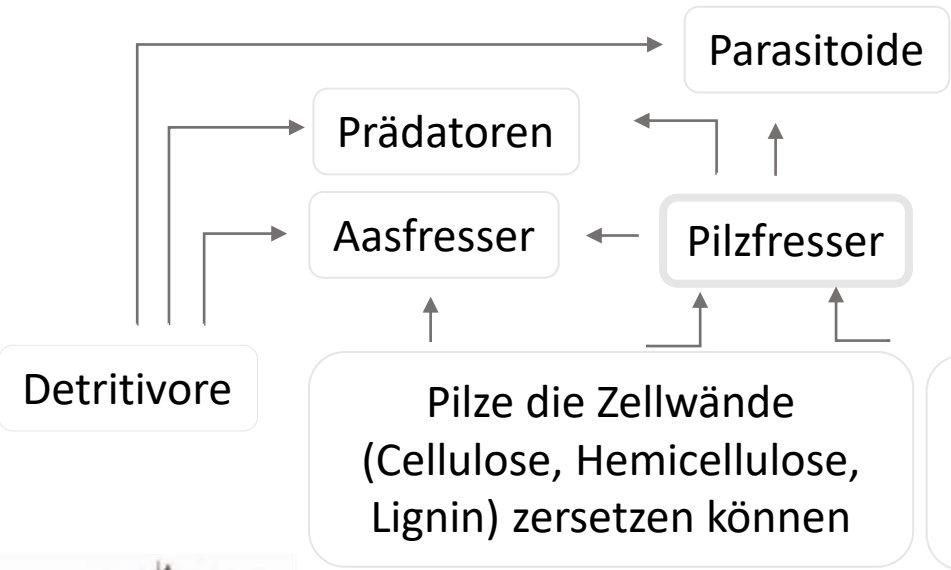


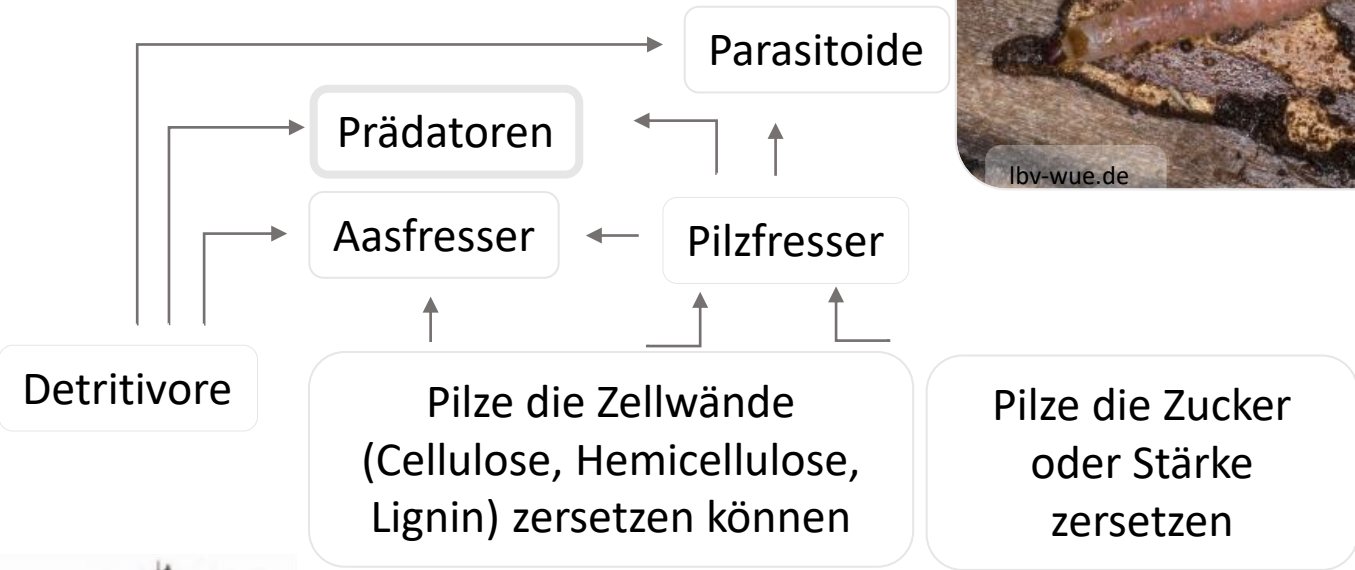
Aromia moschata



wsl.ch/







*Thanasimus
formicarius*



kleintiergalerie.de



Ips typographus



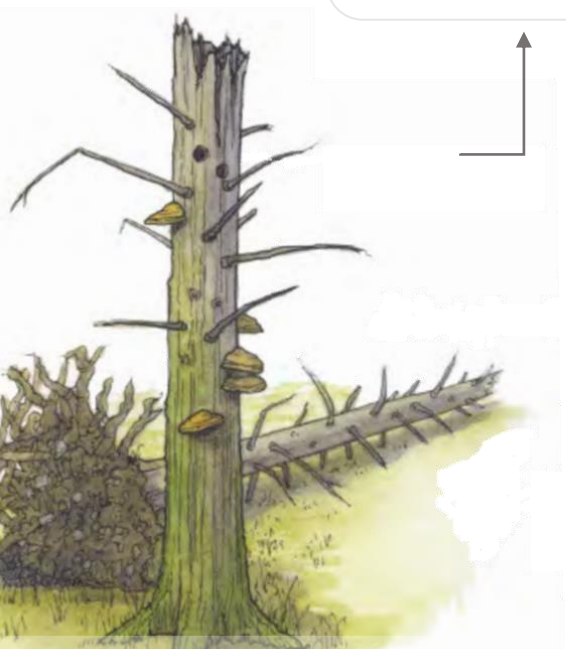
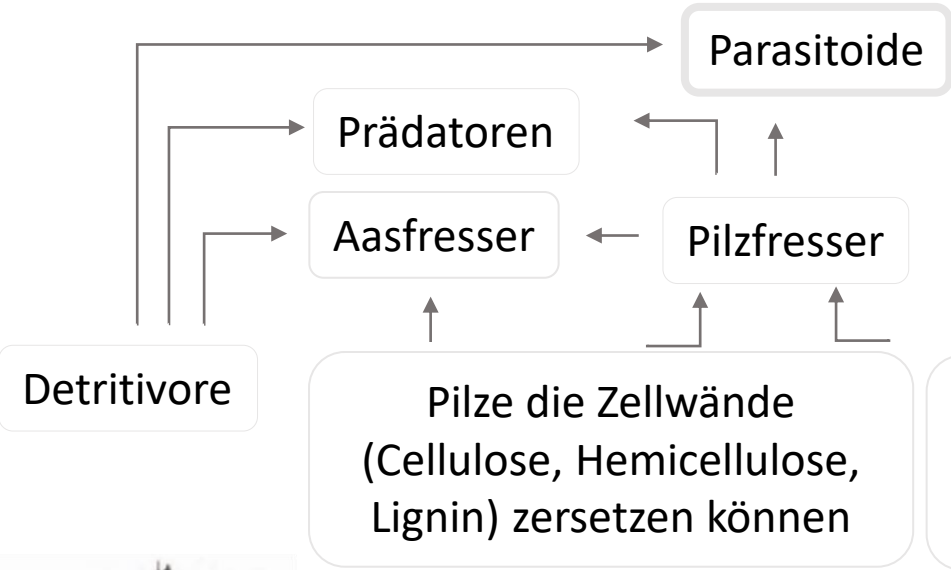
waldbesitzer-portal.bayern.de



waldwissen.net

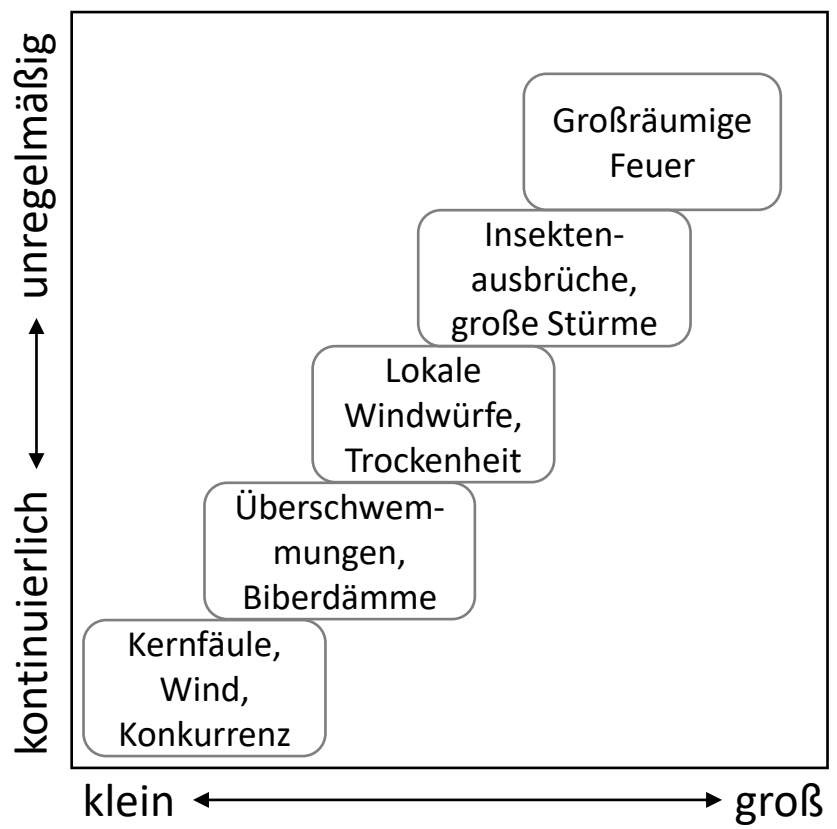


Tomicobia seitneri

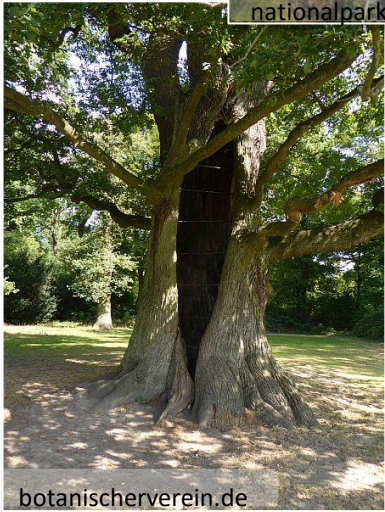


Pilze die Zucker oder Stärke zersetzen



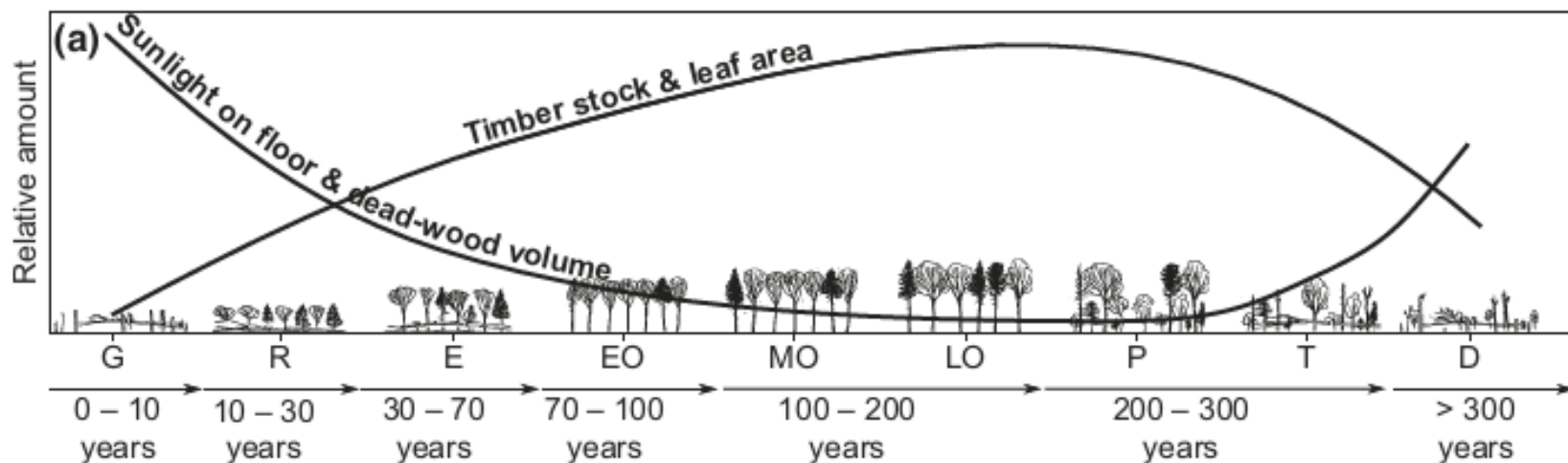


Stokland, Siitonen et al. (2012) Biodiversity in dead wood



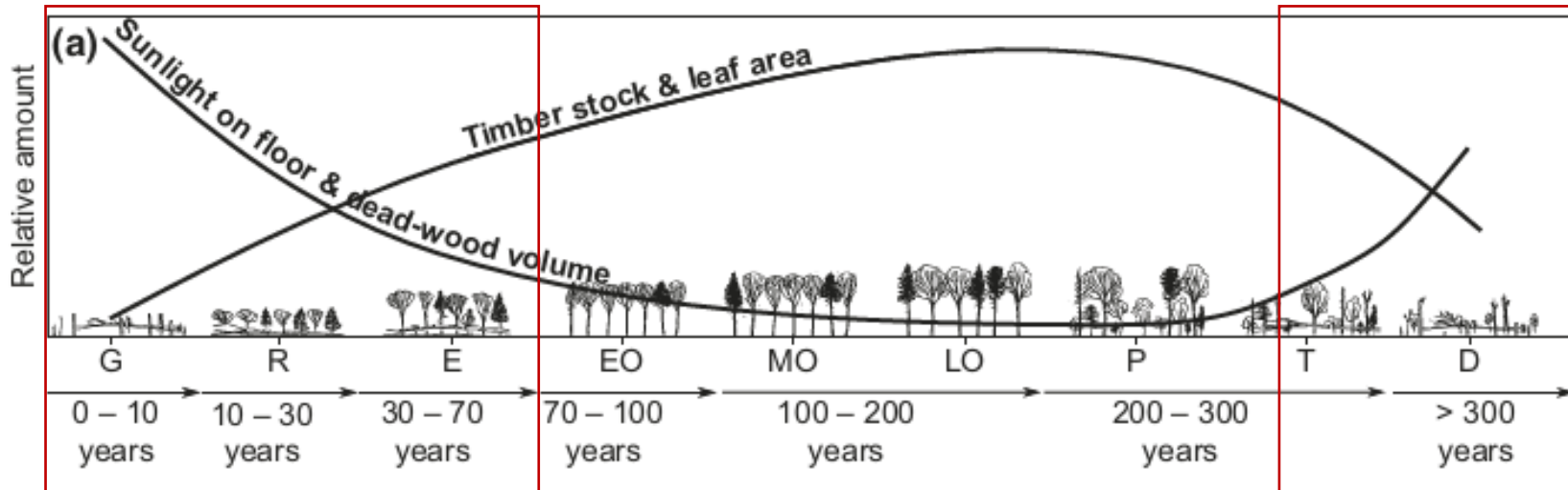
Fichte mit Kernfäule:





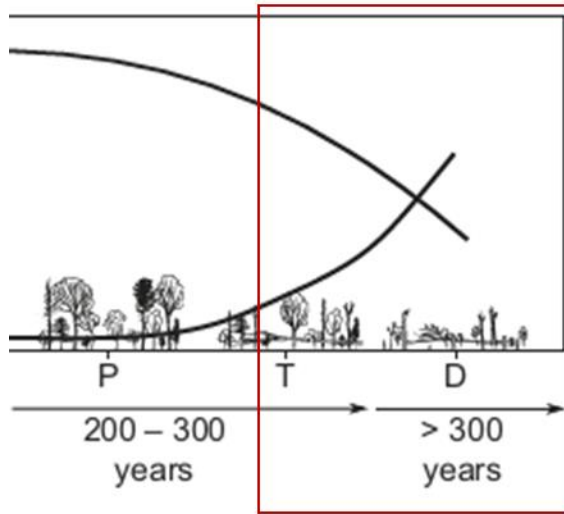
G	gap	Lücke
R	regeneration	Verjüngung
E	establishment	Etablierung
EO	early optimum	Frühes Optimum
MO	mid optimum	Mittleres Optimum
LO	late optimum	Spätes Optimum
P	plenter	Plenterphase
T	terminal	Terminalphase
D	decay	Zerfallsphase

Hilmers et al. (2018). Biodiversity along temperate forest succession. *Journal of Applied Ecology* 55(6): 2756-2766.



G	gap	Lücke
R	regeneration	Verjüngung
E	establishment	Etablierung
EO	early optimum	Frühes Optimum
MO	mid optimum	Mittleres Optimum
LO	late optimum	Spätes Optimum
P	plenter	Plenterphase
T	terminal	Terminalphase
D	decay	Zerfallsphase

Hilmers et al. (2018). Biodiversity along temperate forest succession. *Journal of Applied Ecology* 55(6): 2756-2766.



Hilmers et al. (2018). J Appl Ecol

Naturwaldreservat Waldhaus, Steigerwald:



Was bedingt die Eigenschaften von
Totholz als Habitat?

Orientierung

Größe

Baumart

Zersetzungsgrad

Mikroklima



Naturwaldreservat Waldhaus, Steigerwald

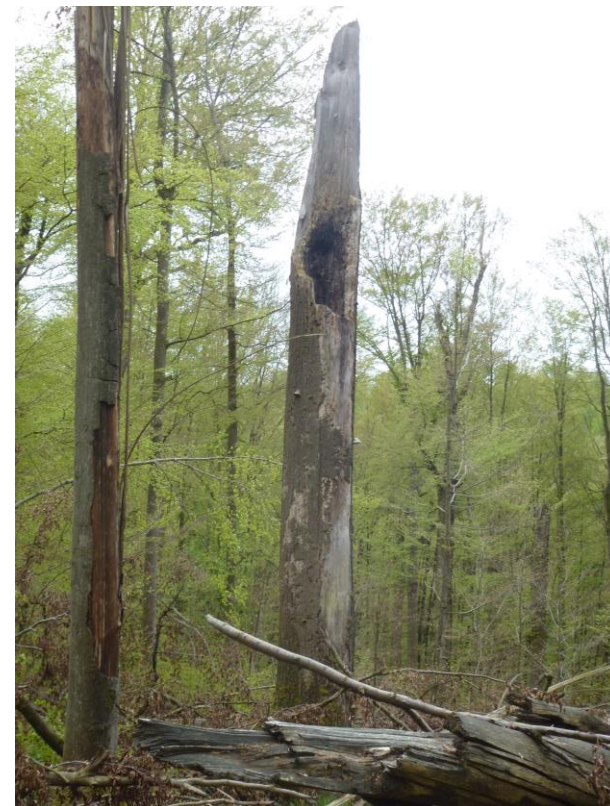
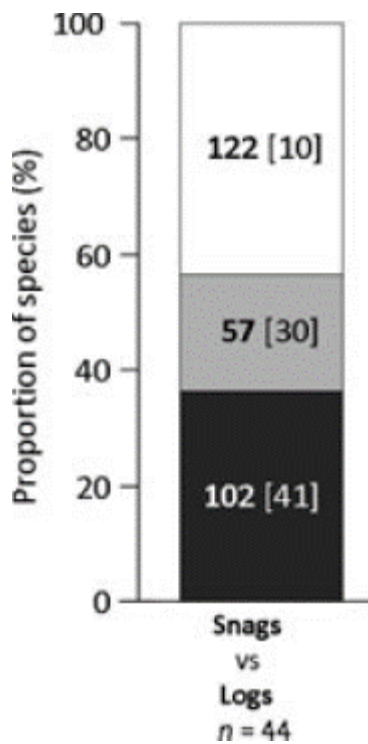
Orientierung

Zahl der Käferarten die auf

- Beiden Substraten
- Nur auf liegendem
- Nur auf stehendem Totholz

vorkommen

[] Zahl der Arten die nur 1x gefunden wurden



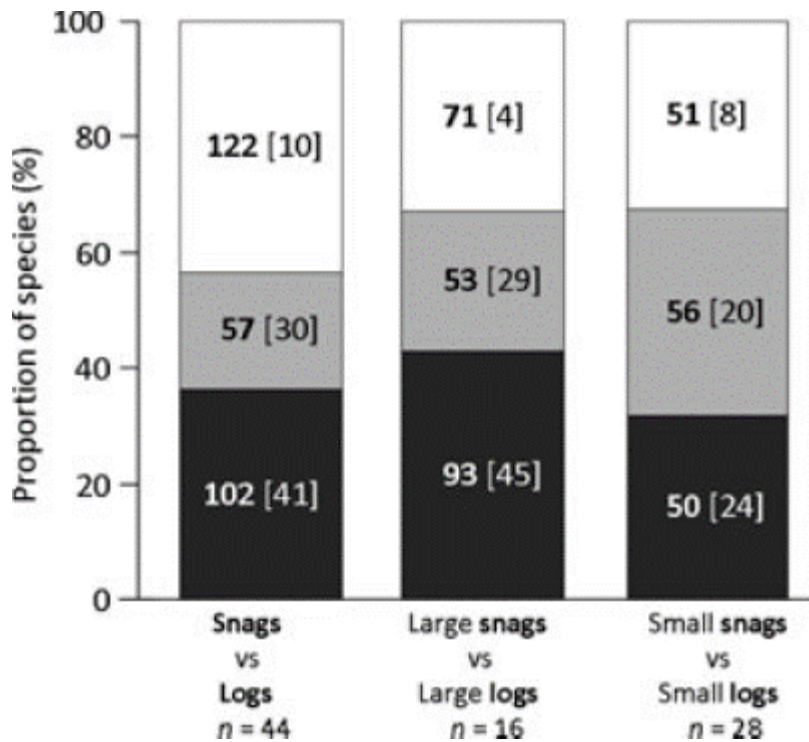
Bouget, C., et al. (2012). Effect of deadwood position on saproxylic beetles in temperate forests and conservation interest of oak snags. *Insect Conservation and Diversity* 5(4): 264-278.

Größe

Zahl der Käferarten die auf:

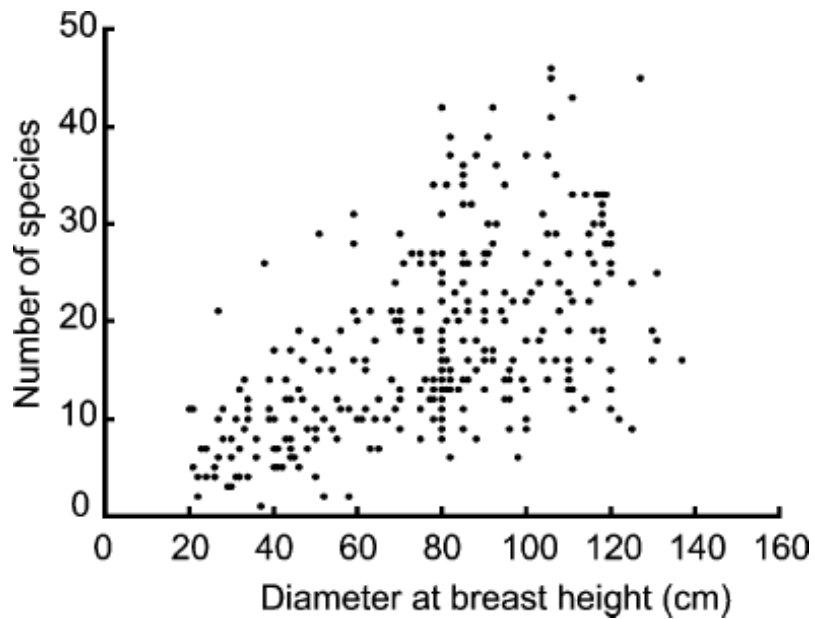
- Beiden Substraten
- ▒ Nur auf liegendem
- Nur auf stehendem Totholz

vorkommen
[] Zahl der Arten die nur 1x gefunden wurden



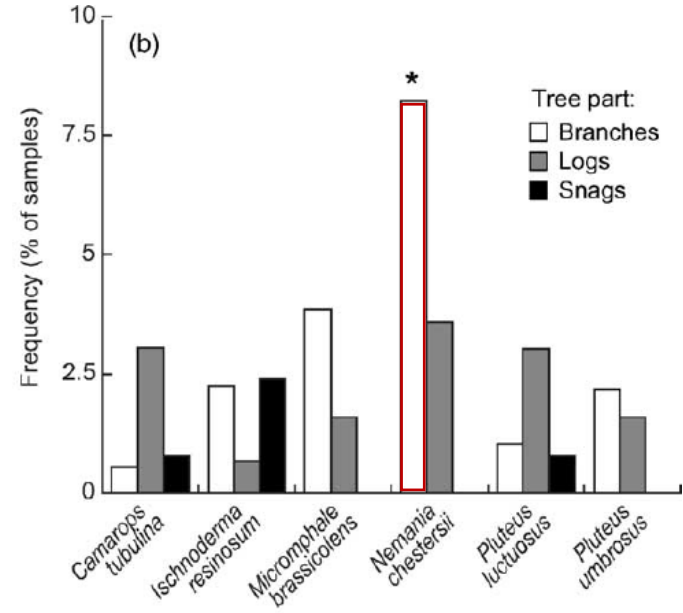
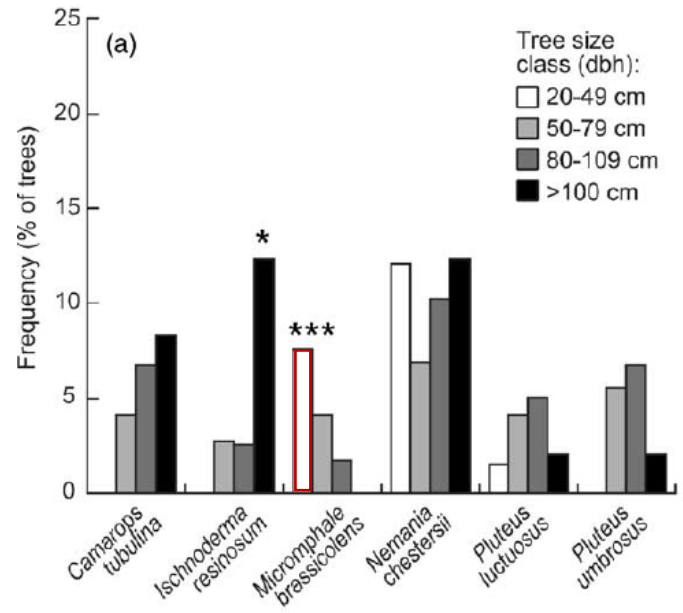
Bouget, C., et al. (2012). Effect of deadwood position on saproxylic beetles in temperate forests and conservation interest of oak snags. *Insect Conservation and Diversity* 5(4): 264-278.

Größe



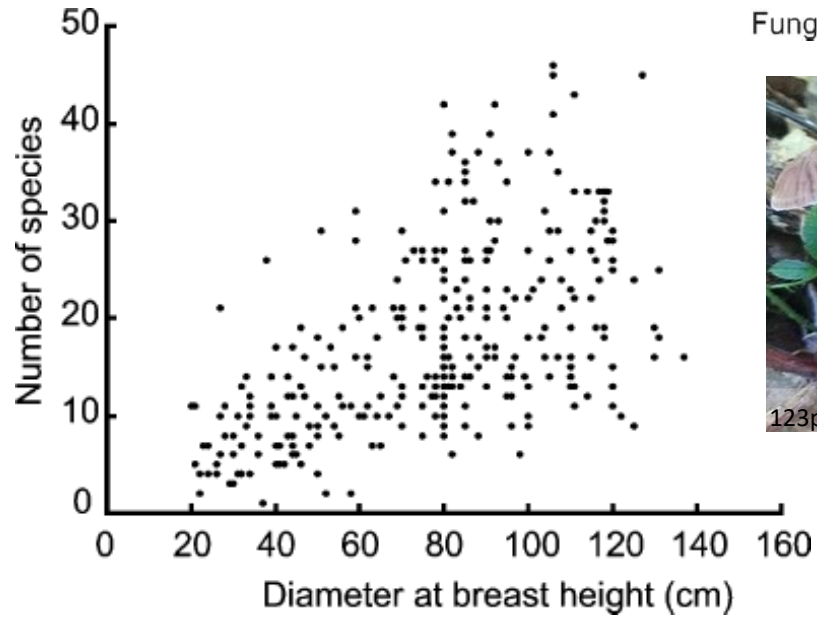
Heilmann-Clausen, J. and M. Christensen (2004). Does size matter? On the importance of various dead wood fractions for fungal diversity in Danish beech forests. *Forest Ecology and Management* **201**: 105–117.

Größe



Fungal Species

Fungal Species



123pilze.de

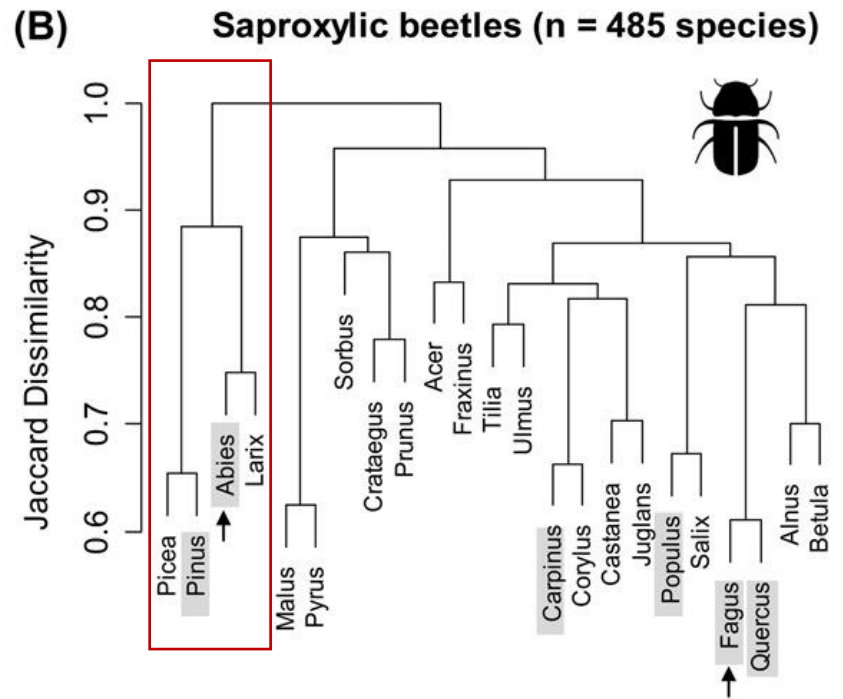
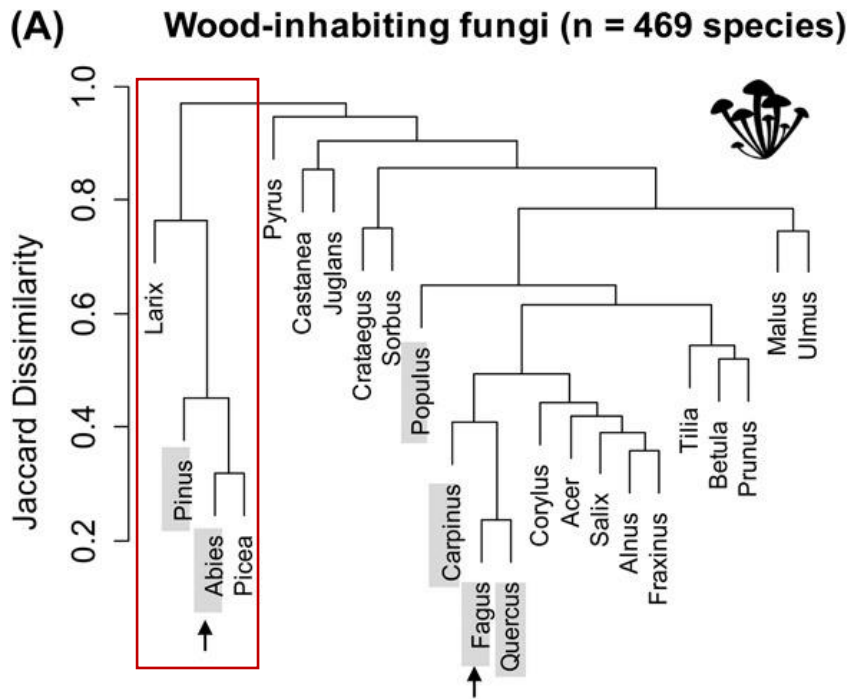


centrodeestudiosmicologicosasturianos.org

Heilmann-Clausen, J. and M. Christensen (2004). Does size matter? On the importance of various dead wood fractions for fungal diversity in Danish beech forests. *Forest Ecology and Management* **201**: 105–117.

Baumart

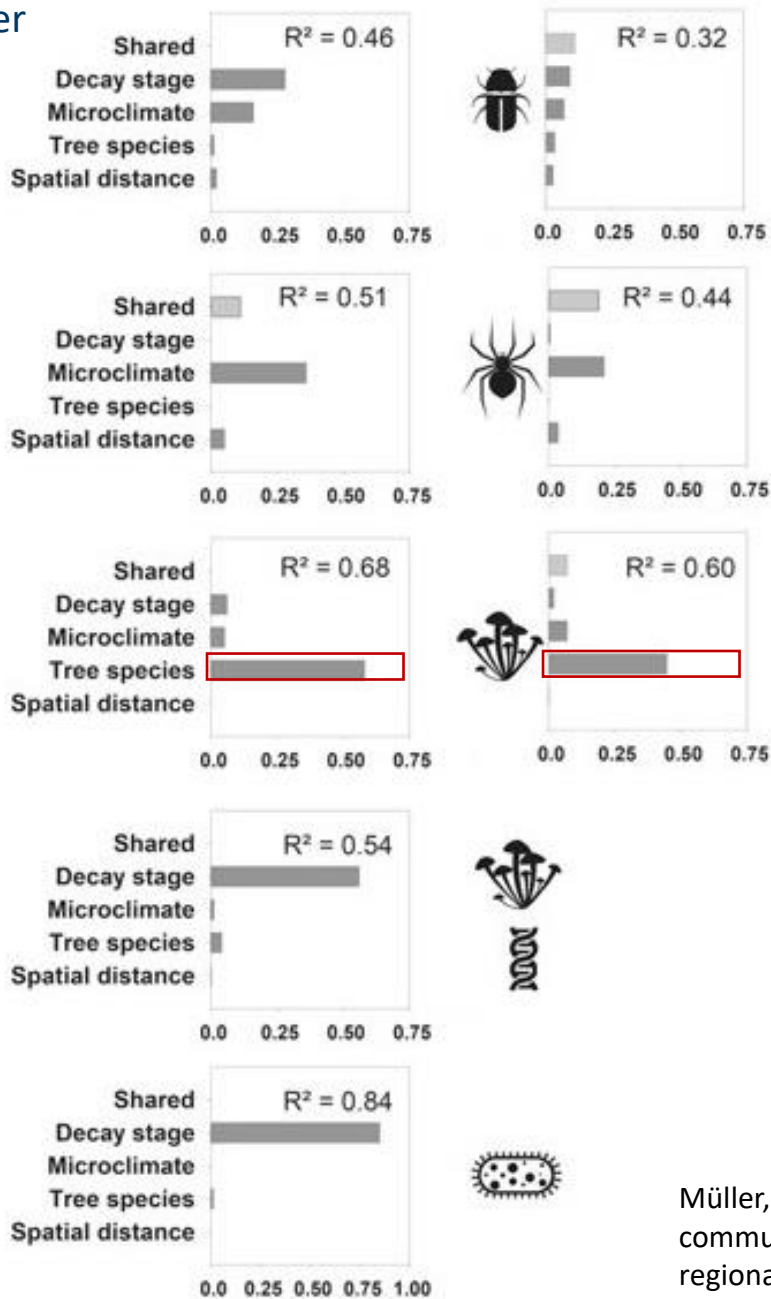
Literatur zu Wirtsbäumen dargestellt als Unähnlichkeit zwischen den Artengruppen



Müller, et al. (2020). Primary determinants of communities in deadwood vary among taxa but are regionally consistent. *Oikos* **129**(10): 1579-1588.

Baumart

Predictors



Explained variance

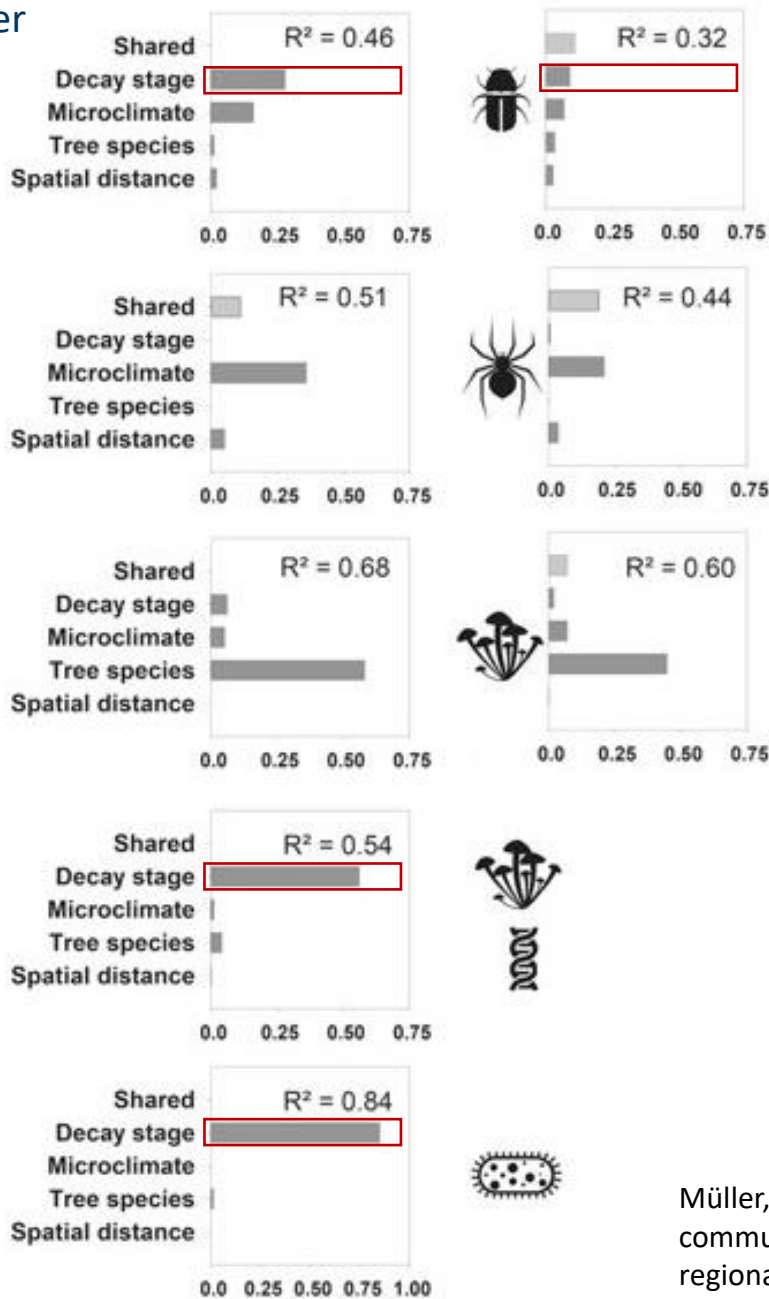
Linkes Panel: Experiment mit zwei Baumarten; Abies und Fagus

Rechtes Panel: Experiment mit sechs Baumarten; Pinus, Abies, Carpinus, Populus, Fagus, Quercus

Müller, et al. (2020). Primary determinants of communities in deadwood vary among taxa but are regionally consistent. *Oikos* **129**(10): 1579-1588.

Zersetungsgrad

Predictors



Explained variance

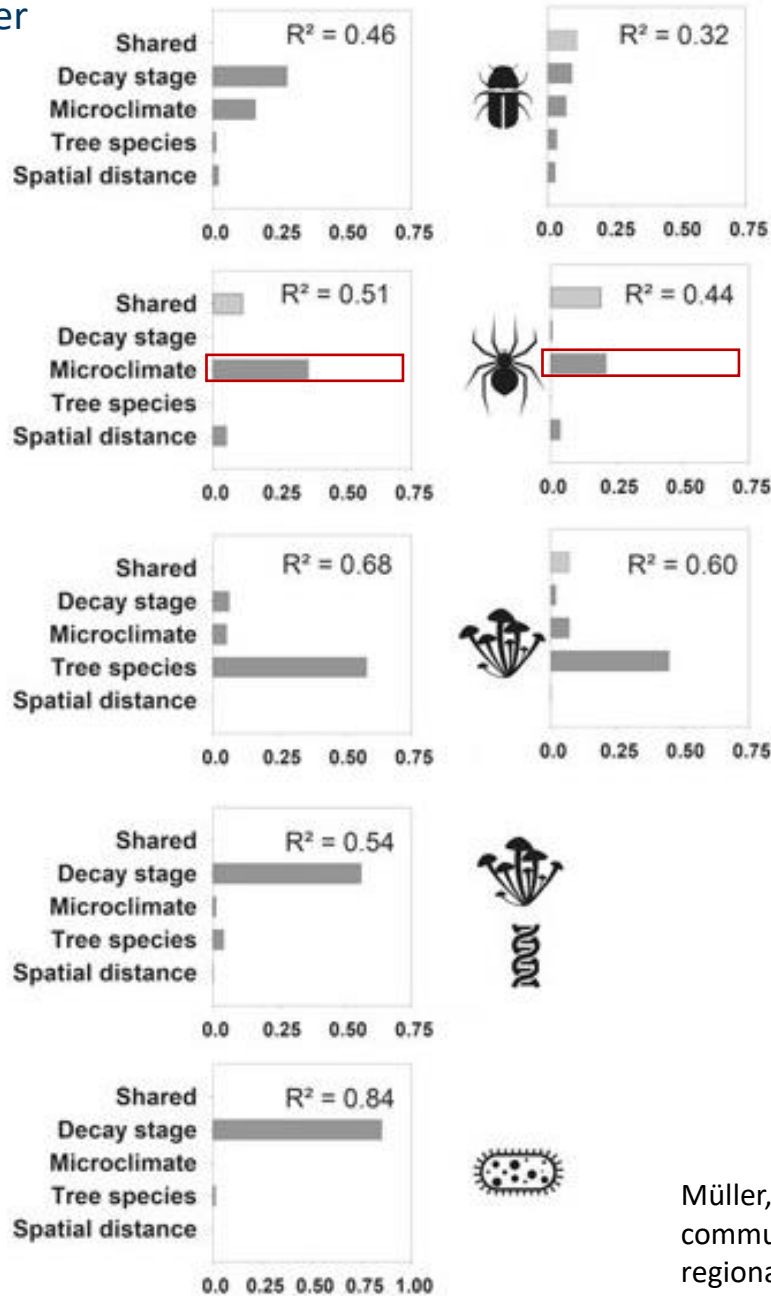
Linkes Panel: Experiment mit zwei Baumarten; Abies und Fagus

Rechtes Panel: Experiment mit sechs Baumarten; Pinus, Abies, Carpinus, Populus, Fagus, Quercus

Müller, et al. (2020). Primary determinants of communities in deadwood vary among taxa but are regionally consistent. *Oikos* **129**(10): 1579-1588.

Mikroklima

Predictors



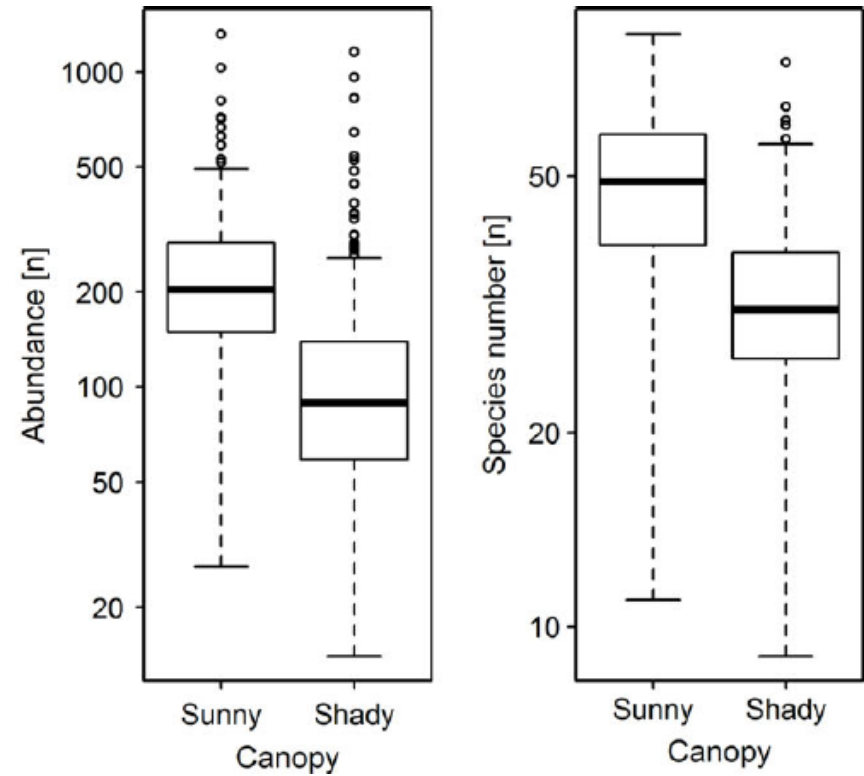
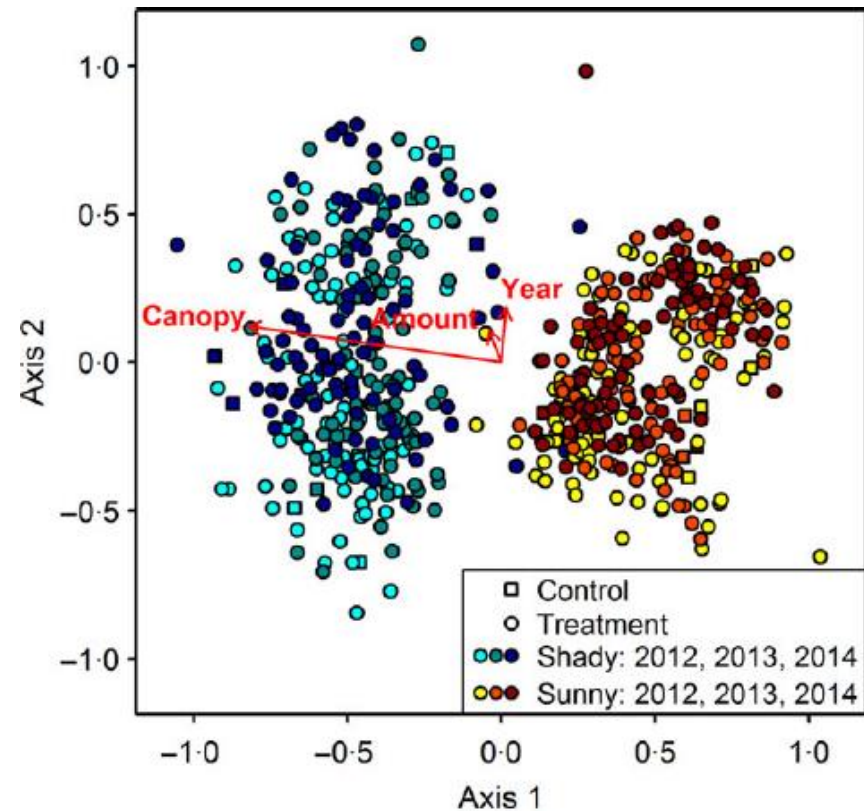
Explained variance

Linkes Panel: Experiment mit zwei Baumarten; Abies und Fagus

Rechtes Panel: Experiment mit sechs Baumarten; Pinus, Abies, Carpinus, Populus, Fagus, Quercus

Müller, et al. (2020). Primary determinants of communities in deadwood vary among taxa but are regionally consistent. *Oikos* **129**(10): 1579-1588.

Mikroklima



Seibold, S., et al. (2016). Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. *Journal of Applied Ecology* **53**(3): 934-943.

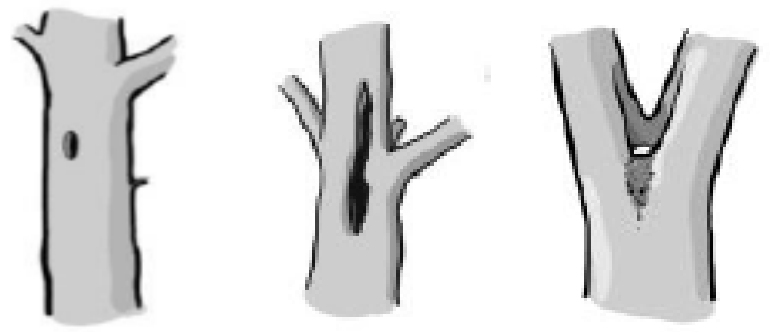
Naturwaldreservat Brunnstube, Steigerwald:



Naturwaldreservat Waldhaus, Steigerwald:



Höhlen



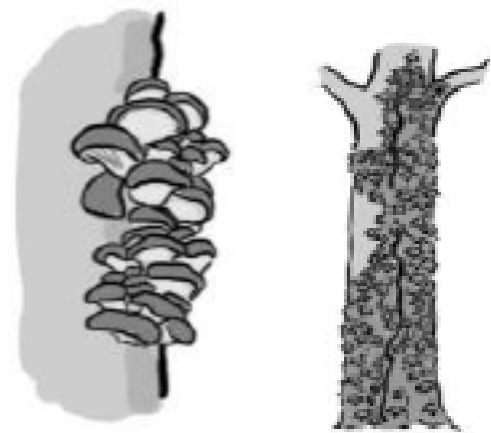
Naturwaldreservat Waldhaus, Steigerwald:



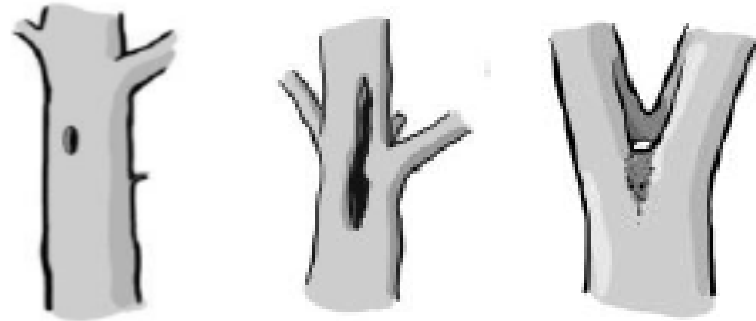
Verletzungen



Bewuchs



Höhlen



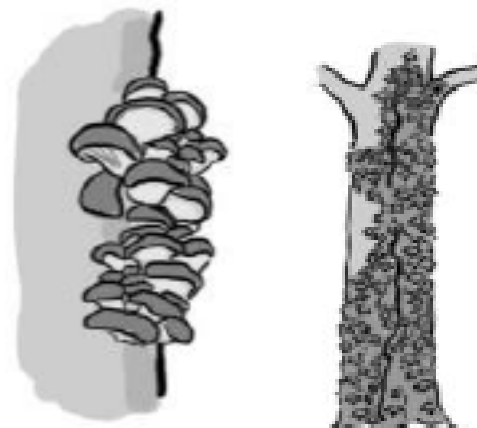
Meine Empfehlung:

<https://totholz.wsl.ch/de/habitatbaeume/baummikrohabitate.html>

Verletzungen



Bewuchs

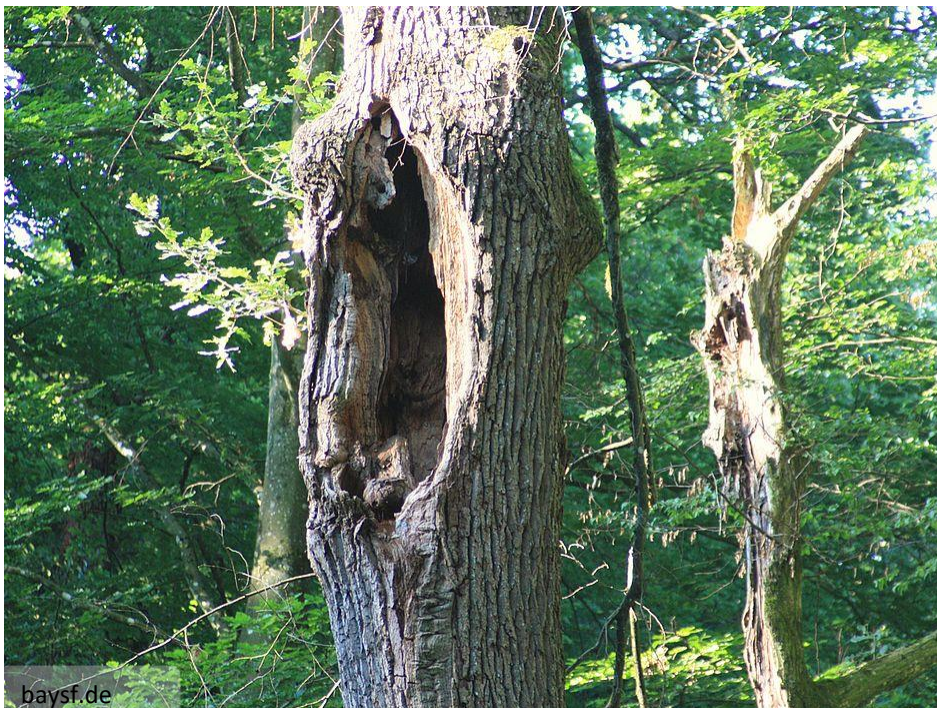
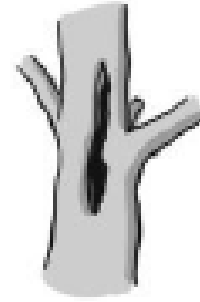


*Osmoderma
eremita*



waldwissen.net

Höhlen

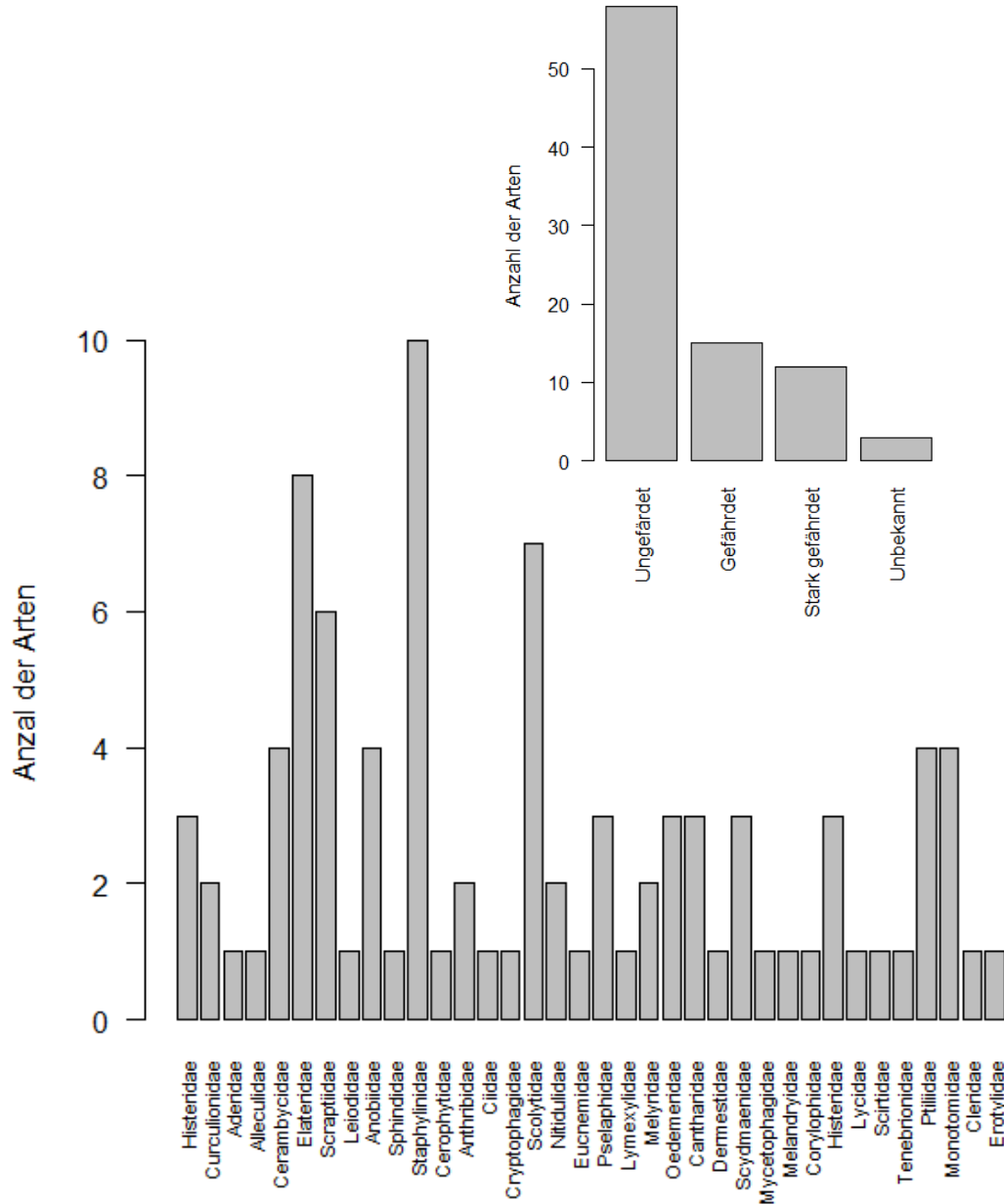
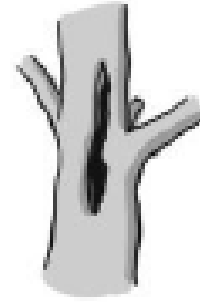


baysf.de

Feldhaar & Schauer (2018). Dispersal of Saproxylic Insects.
Saproxylic Insects: Diversity, Ecology and Conservation.

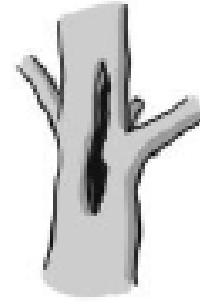
<https://www.bfn.de/artenportraits/osmoderma-eremita>

Höhlen

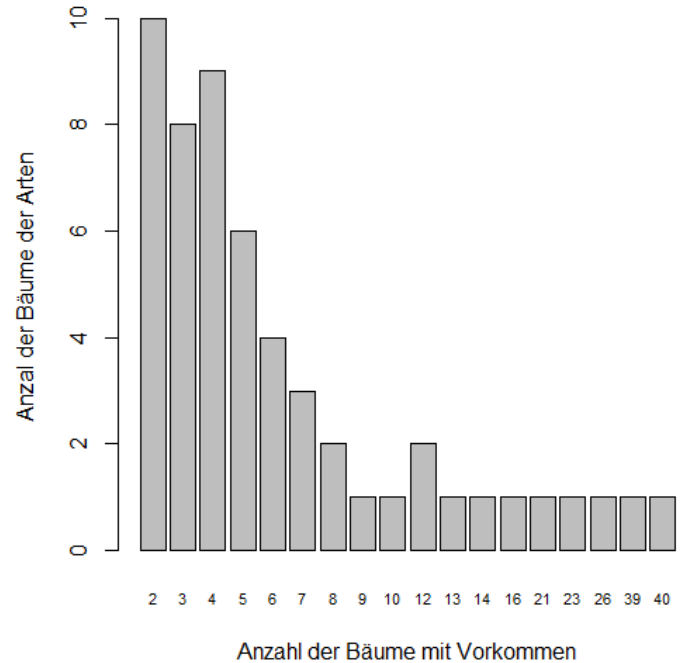
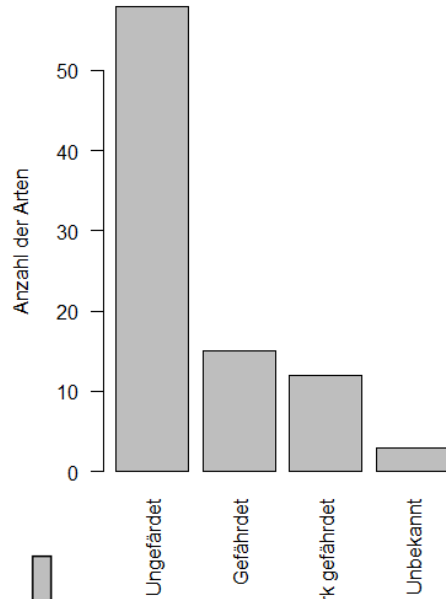
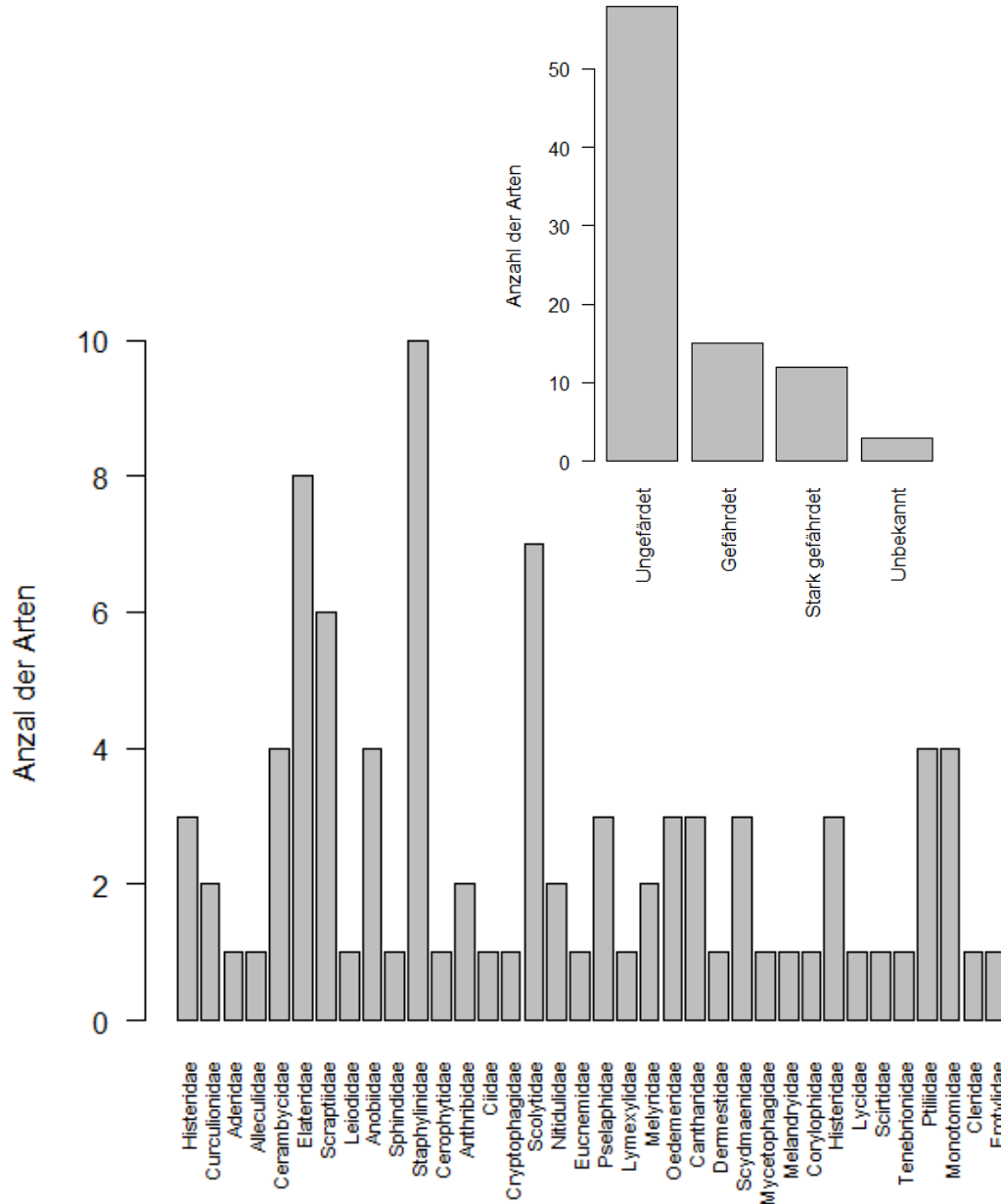


Schauer et al. (2017). Influence of tree hollow characteristics on saproxylic beetle diversity in a managed forest. *Biodiversity and Conservation*.

Höhlen

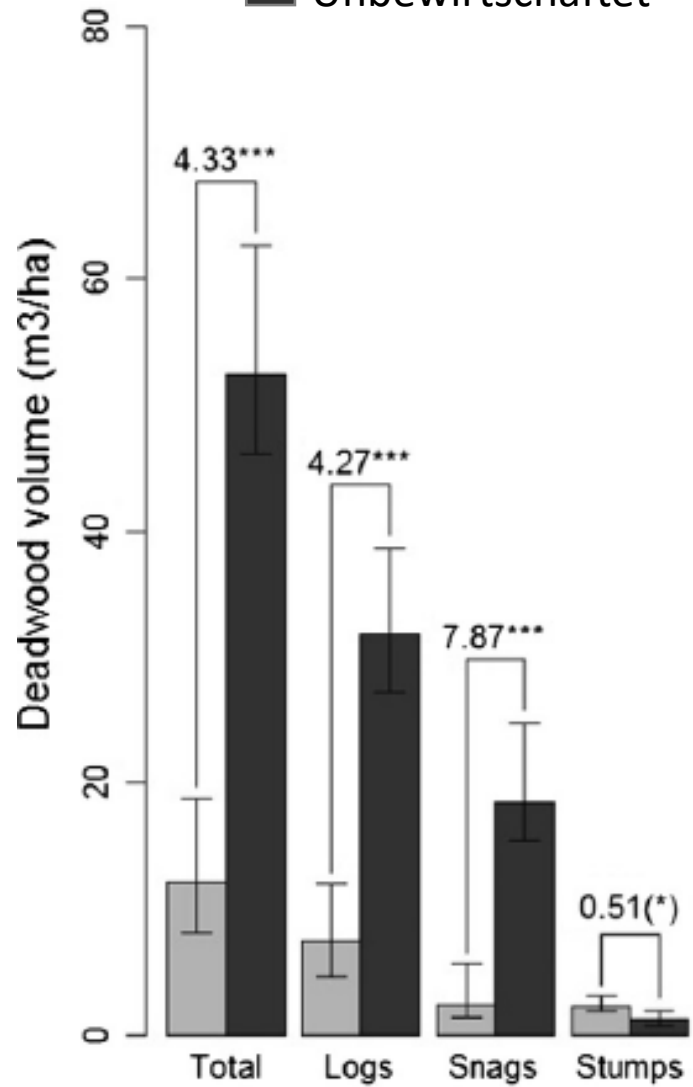


10 Arten kamen nur in 2 von 40 untersuchten Baumhöhlen vor



Schauer et al. (2017). Influence of tree hollow characteristics on saproxylic beetle diversity in a managed forest. *Biodiversity and Conservation*.

■ Bewirtschaftet
■ Unbewirtschaftet



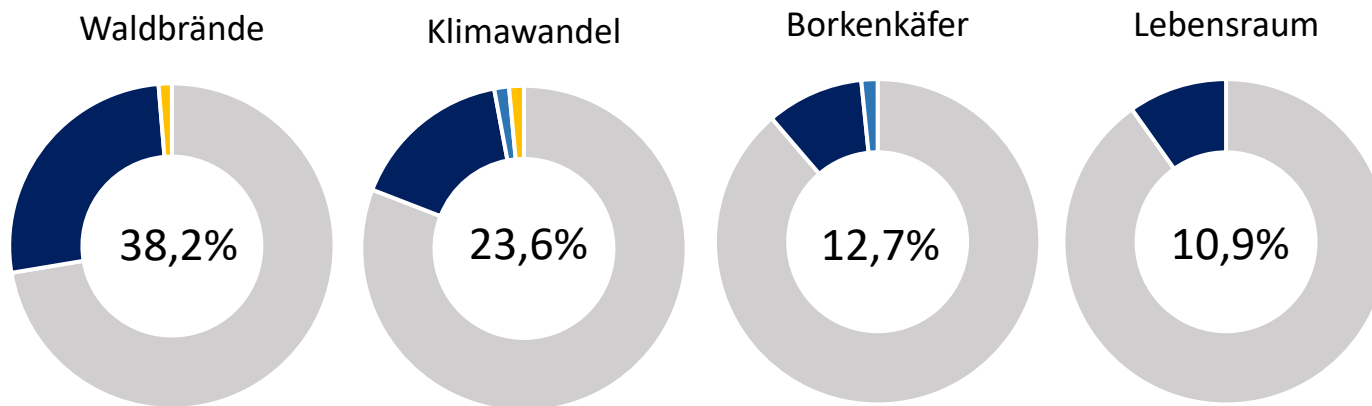
Paillet, Y., et al. (2015). Quantifying the recovery of old-growth attributes in forest reserves: A first reference for France. *Forest Ecology and Management* **346**: 51-64.

Frage:

Welche Themen werden im Zusammenhang mit dem Schlagwort ‚Totholz‘ genannt?

➤ 49 Artikel, aus 21 unterschiedlichen Medien von 2008 bis 2023

Zusammengeführt von Talea Connemann



Im Zusammenhang mit dem Begriff
 ■ „Waldumbau,“
 ■ „neue Arten,“

Weitere Begriffe sind: „Fällarbeiten“,
 „Wald(natur)schutz“, „Nachwachsende Rohstoffe“,
 „Tagebau“, „Naherholung“

Aktueller Stand

Bundesland	Quantitative Vorgaben Totholz
Bayern	Klasse 2-Wälder 40 Vfm/ha, Klasse 3-Wälder 20 Vfm/ha
Baden-Württemberg	2300 ha Habitatgruppen zur Totholzüberführung
Berlin	10% des Bestandsvorrates
Brandenburg	5 Methusalembäume/ha
Hessen	40 m ³ /ha
Mecklenburg-Vorpommern	2-5 Bäume/ha als potentielle Biotop- und Totholzbäume
Nordrhein-Westfalen	40 m ³ /ha für Altwälder, 20m ³ /ha für jüngere Wälder
Rheinland-Pfalz	15 m ³ /ha
Saarland	10% je Waldbestand
Thüringen	2 Strukturen/ha
Hamburg	K.a.
Niedersachsen	K.a.
Sachsen-Anhalt	K.a.
Sachsen	K.a.
Schleswig-Holstein	K.a.
Bremen	Kein Konzept

Urban (2021) Bachelorarbeit: Umsetzungsanalyse europäischer Forstkonzepte innerhalb der deutschen Landesforsten

Aktueller Stand

Bundesland	Quantitative Vorgaben Totholz
Bayern	Klasse 2-Wälder 40 Vfm/ha, Klasse 3-Wälder 20 Vfm/ha
Baden-Württemberg	2300 ha Habitatgruppen zur Totholzüberführung
Berlin	10% des Bestandsvorrates
Brandenburg	5 Methusalembäume/ha
Hessen	40 m ³ /ha
Mecklenburg-Vorpommern	2-5 Bäume/ha als potentielle Biotop- und Totholzbäume
Nordrhein-Westfalen	40 m ³ /ha für Altwälder, 20m ³ /ha für jüngere Wälder
Rheinland-Pfalz	15 m ³ /ha
Saarland	10% je Waldbestand
Thüringen	2 Strukturen/ha
Hamburg	K.a.
Niedersachsen	K.a.
Sachsen-Anhalt	K.a.
Sachsen	K.a.
Schleswig-Holstein	K.a.
Bremen	Kein Konzept



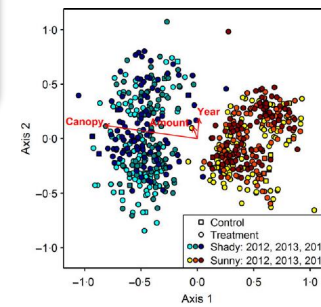
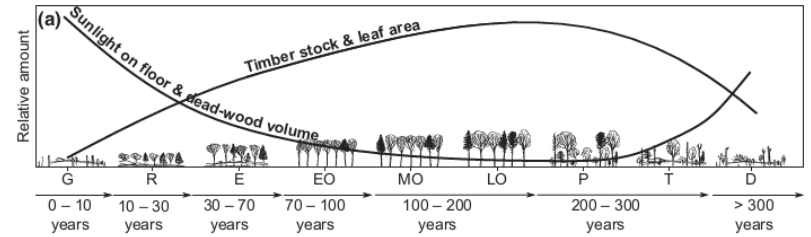
Totholzgarten der Stadt Schwabach in Mittelfranken



Benjeshecke im Berliner Volkspark Friedrichshain

Urban (2021) Bachelorarbeit: Umsetzungsanalyse europäischer Forstkonzepte innerhalb der deutschen Landesforsten

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit



S. 3:

<https://www.villewaelder.de/de/das-projekt/biotopholzleitfaden/biotopholzstrukturen/aktiver-saftfluss>

S. 4:

<https://www.zobodat.at/belege.php?id=1860719>

S. 5:

<https://www.wsl.ch/forest/wus/diag/index.php?TEXTID=222&MOD=1>

S. 6:

<https://www.commanster.eu/Commanster/Insects/Beetles/WBeetles/Bolitophagus.reticulatus.html>

<https://www.insects.at/index.php/de/coleoptera/polyphaga/cucujiformia/tenebrionoidea/tenebrionidae/tenebrioninae/1268-bolitophagus-reticulatus>

<https://www.uni-goettingen.de/de/118166.html>

S. 7:

<https://kleintiergalerie.de/thanasimus-formicarius/#&gid=1&pid=23>

<https://www.lbv-wue.de/streuobst/Ameisenbuntkaefer.php>

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/kaeferbaeume-stehen-lassen>

https://www.waldbesitzer-portal.bayern.de/055363/index.php#group_10_23-1

S. 8:

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/kaeferbaeume-stehen-lassen>

S. 9:

<https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/aktuelles/pressemitteilung/detailansicht.htm?ID=A%2Bs3RgSTi2QuDSZa6YdFvQ%3D%3D>

<https://www.tagesschau.de/inland/brand-harz-103.html>

<https://www.botanischerverein.de/wp-content/uploads/P1060526.jpg>

S. 27:

<https://www.baysf.de/de/wald-schuetzen/bayerns-wilde-waelder/trittsteine-der-natuerlichen-waldentwicklung/unteres-seeholz.html>

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/artenschutz/alte-baeume-mit-tradition>

S. 28:

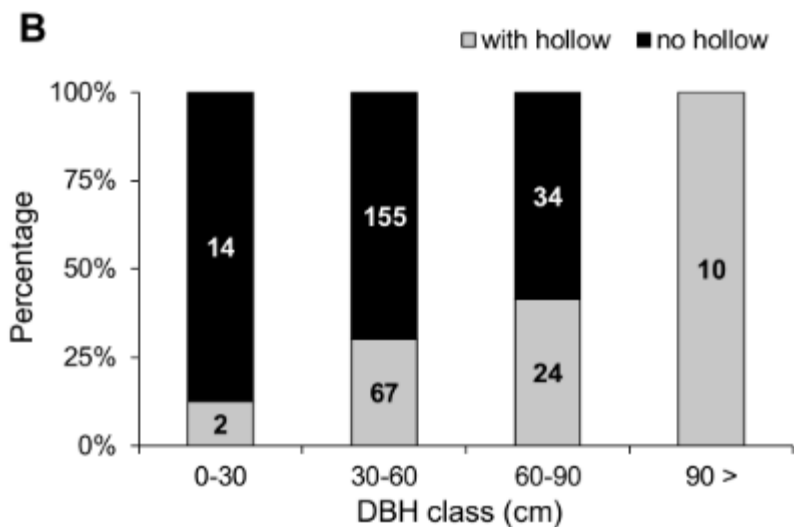
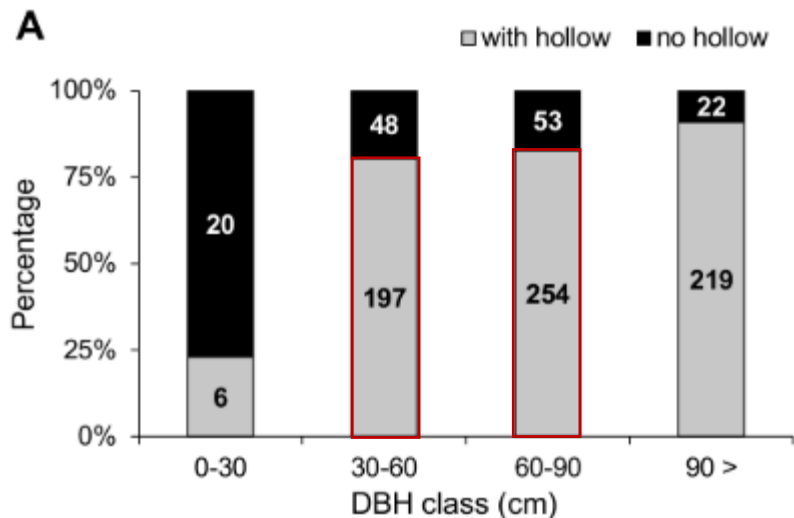
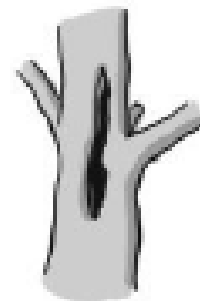
<https://www.lwf.bayern.de/a118-42>

S. 33.

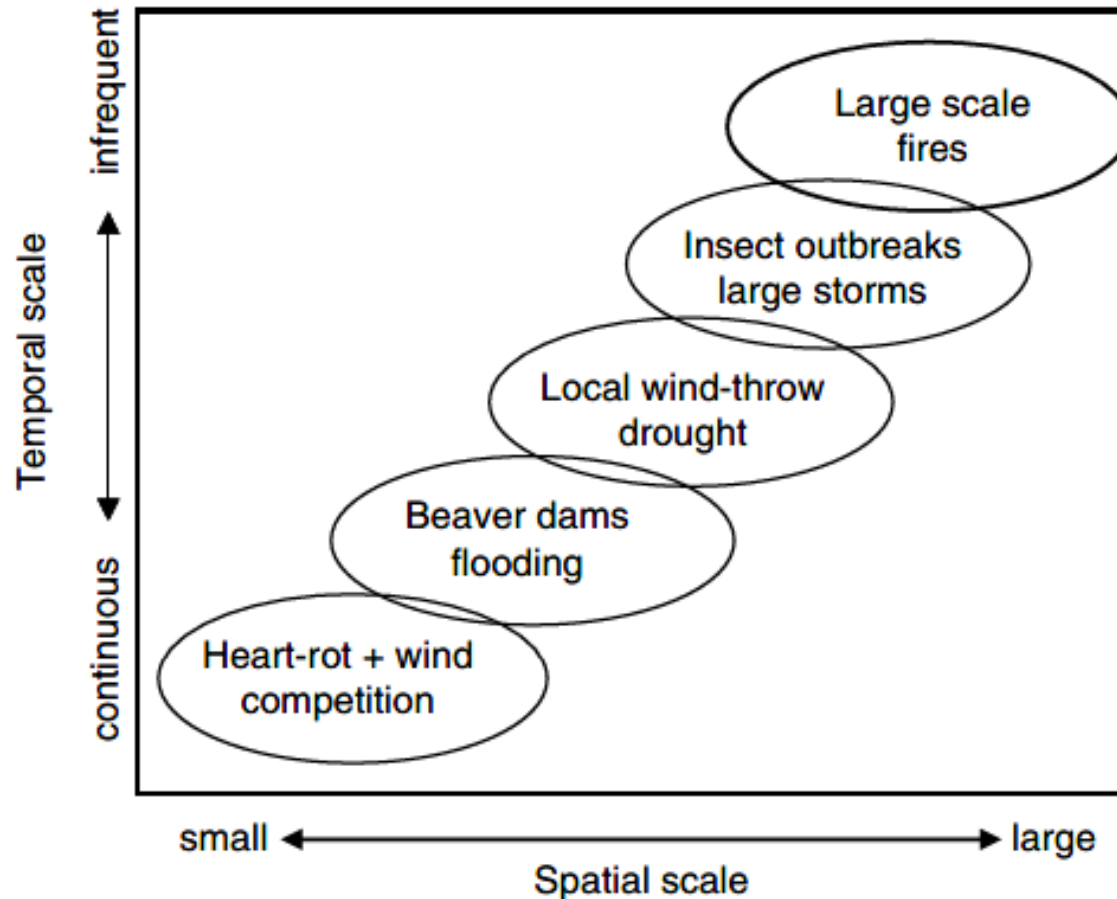
<https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/22649.html>

<https://www.lbv.de/ratgeber/lebensraum-garten/totholz/>

Höhlen

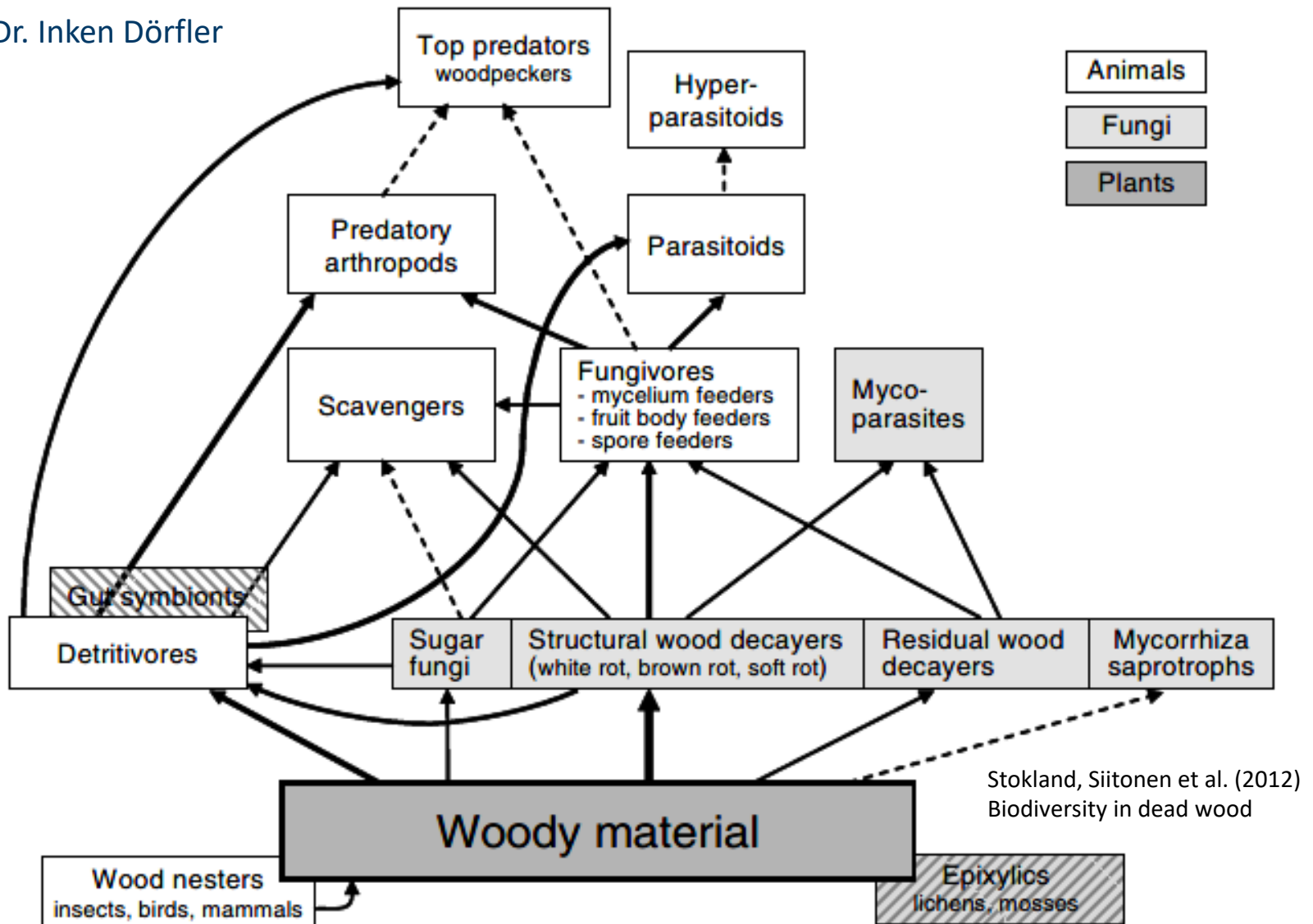


Sebek et al. (2013). Is active management the key to the conservation of saproxylic biodiversity? Pollarding promotes the formation of tree hollows. PLoS One 8(3): e60456.



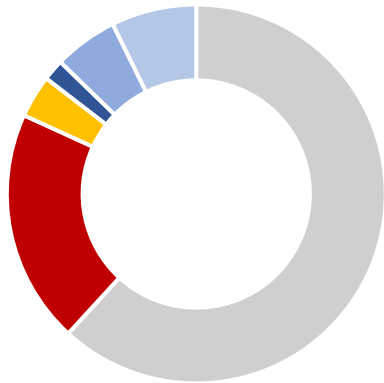
Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood

Figure 12.1. Spatial and temporal domains of some mortality factors at the landscape scale (modified from Kuuluvainen, 2002). Small-scale mortality, caused e.g. by competition, operates at the scale of individual trees continuously, whereas large-scale forest fires can cause tree mortality over large areas but are infrequent events.

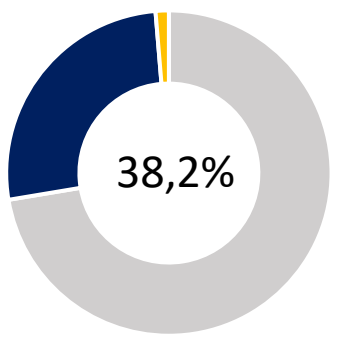


Stokland, Siitonen et al. (2012)
Biodiversity in dead wood

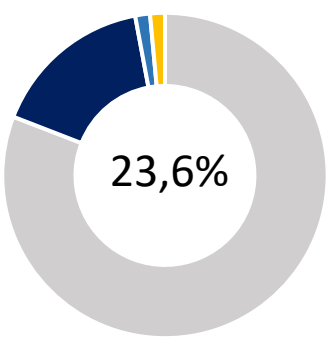
Figure 3.1. The saproxylic food web, with organisms sorted by their functional roles at different trophic levels. Arrows indicate the main nutrition and energy flows and the thickness of the arrows indicates the magnitude of that pathway.



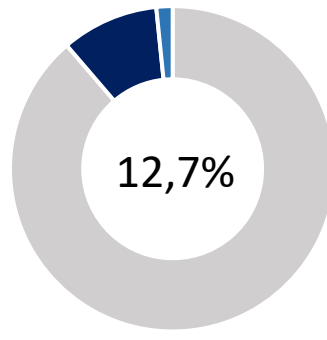
Waldbrände



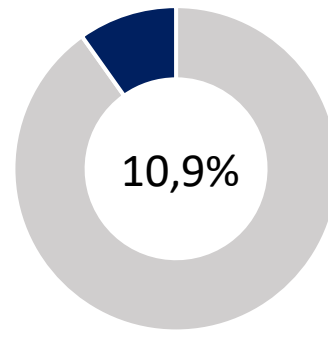
Klimawandel



Borkenkäfer

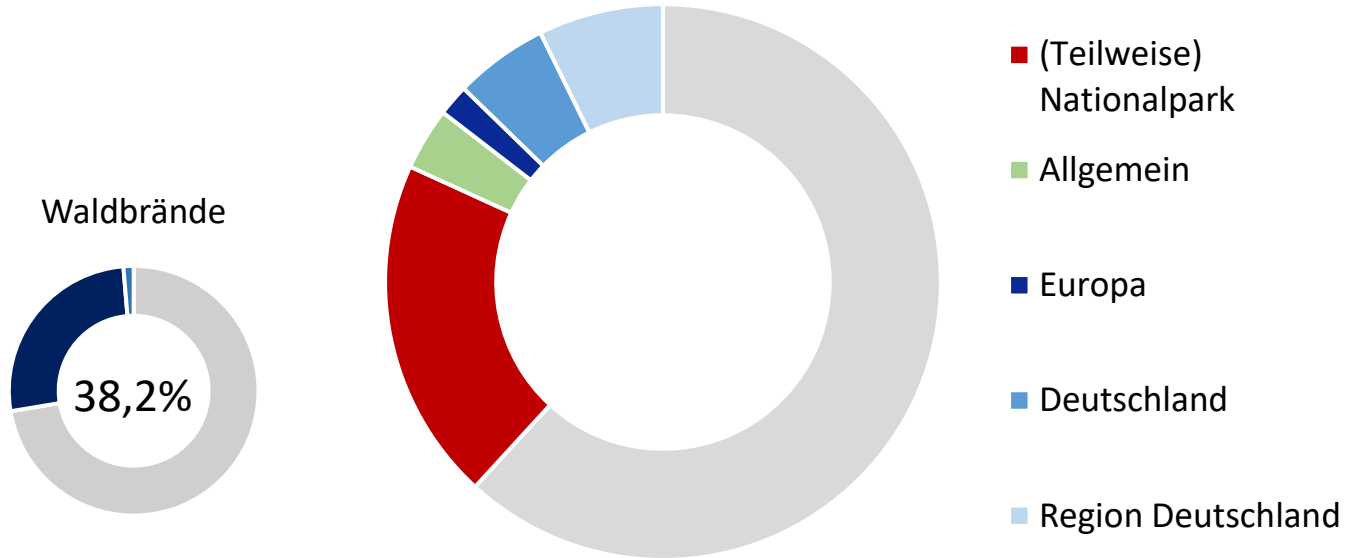


Lebensraum



Im Zusammenhang mit dem Begriff
■ „Waldumbau,,
■ „neue Arten,,

Weitere Begriffe sind: „Fällarbeiten“,
 „Wald(natur)schutz“, „Nachwachsende Rohstoffe“,
 „Tagebau“, „Naherholung“



Negativ:

„Großfeuer am Brocken“

„brennender Wald am Brocken“

„riesige Fichtenbestände starben ab“

„riesige Flächen abgestorbener Fichten“

„Feuer im Harz, vernichtet hektarweise Wald“

„Streit über die forstlichen Konzepte im Harz“

„Heftige Stürme, der Borkenkäfer und Trockenheit haben die Vegetation binnen weniger Jahre verändert“

Positiv:

„Harz besser vor Waldbränden zu schützen.“

„besondere Verantwortung für den herausragenden Naturraum des Waldnationalparks beachten“

„Totholz schütze hier vor Wind, spende Schatten, Sorge für Feuchte im Boden und biete Schutz vor Wild“

„Totholz den Waldboden vor schnellem Austrocknen bewahre“

„bietet es zahlreichen Tieren Nahrung und Unterschlupf“

„Die Natur soll sich das Gebiet zurückerobern“