

Wohin mit den Mikrohabitaten? Der ökologische Wert von lebenden und toten Bäumen im Schwarzwald

Abgestorbene Bäume haben aufgrund ihrer Mikrohabitats einen hohen Wert für die Artenvielfalt – so zumindest die gängige Meinung. Doch ist die Dynamik von Mikrohabitats an Bäumen in Wirklichkeit viel komplexer? Neue Forschungsergebnisse bringen mehr Licht in die große Welt der kleinen Lebensräume und deren Bedeutung für die forstliche Praxis.

Die Rolle von Mikrohabitats an Bäumen

Wie ein Baum beschaffen ist, beeinflusst in hohem Maße, wie er die biologische Vielfalt in unseren Wäldern unterstützen kann. Sogenannte *Habitatsbäume* – ob lebend oder tot – bieten ökologische und strukturelle Merkmale für eine Vielzahl von Waldorganismen, darunter Moose, Flechten, Insekten und Vögel. Diese nutzen die Mikrohabitats am Baum z. B. zur Nahrungssuche, zum Brüten oder als Schutzraum. Einige Arten sind hier sehr spezialisiert, sodass das Vorkommen von Mikrohabitats für sie überlebensnotwendig ist.



Abbildung 1: Viele Organismen nutzen baumbezogene Mikrohabitats. Bildnachweis: Andreea Spînu.

Tatsächlich gelten baumbezogene Mikrohabitats als derart wichtig, dass Naturschützer und Waldbewirtschaftende genau darauf achten, welche und wie viele in einem Waldabschnitt vorhanden sind, und ob sich diese gegenseitig ergänzen. Solche Fragen bieten wichtige Einblicke, um ihre Bedeutung für die im Wald lebenden Organismen zu verstehen. In unbewirtschafteten Wäldern sind Habitatbäume und ihre Mikrohabitats oft in großer Zahl und Vielfalt vorhanden. Mitteleuropas lange Geschichte der kommerziellen Forstwirtschaft hat jedoch dazu geführt, dass die Struktur und Baumartenzusammensetzung vieler Wälder homogenisiert wurde, um den gesellschaftlichen Bedarf an Holz besser decken zu können.

Dieser Prozess ging auf Kosten der Mikrohabitate und verringerte damit die Lebensraumqualität und die verfügbaren Ressourcen für die Artenvielfalt.

Der bewusste Schutz von Habitatbäumen und Totholz ist erklärtes Ziel im Landesforst und wird als Ergänzung zu den bestehenden Erhaltungsmaßnahmen angesehen – besonders für den Schutz bedrohter Waldarten. Während der Erhalt von Totholz vergleichsweise einfach ist, stellt die Auswahl von Habitatbäumen eine Herausforderung für die Praxis dar, da als „perfekt geeignet“ zu erkennende Bäume nur selten vorkommen. Mikrohabitate sind auch für Kenner im Wald leicht zu übersehen. Eine systematische Auswahl von Habitatbäumen auf Grundlage ihrer Mikrohabitate wird in Mitteleuropa erst seit relativ kurzer Zeit praktiziert.

Welche Habitatbäume sollen also erhalten bleiben?

Im September letzten Jahres veröffentlichten Wissenschaftler der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg eine Studie im *Journal European Journal of Forest Research*, die neue Erkenntnisse über diese für das Überleben vieler Arten so wichtigen Baum-Mikrohabitate zeigt. Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Graduiertenkollegs „Conservation of Forest Biodiversity in Multiple-Use Landscapes of Central Europe“ (ConFoBi) (Schutz der Artenvielfalt in Wäldern mit unterschiedlichen Nutzungsformen Mitteleuropas) an der Fakultät für Umwelt und natürliche Ressourcen untersuchten die Forschenden, warum Habitatbäume im Schwarzwald mehr bzw. verschiedene Arten von Mikrohabitaten aufweisen.



Abbildung 2: Mikrohabitate an einer alten, abgestorbenen Kiefer. Bildnachweis: Andreea Spînu.

Um diese zu verstehen, untersuchten sie zunächst die Unterschiede in der Artzusammensetzung zwischen lebenden und toten Habitatbäumen. Sie verglichen die Menge, die Häufigkeit und die Zusammensetzung der Baum-Mikrohabitate und berücksichtigten dabei

den Einfluss der Baumart, der Dicke des Baums sowie dessen Verfallsstadiums. Die Forschenden fragten außerdem, wie sich lebende und tote Habitatbäume bei der Etablierung von Mikrohabitaten ergänzen.

„Da sich die Form des Baumes und seine Holzeigenschaften nach dem Absterben ändern, sind auch die Mikrohabitate, die sich auf lebenden und toten Habitatbäumen ausbilden, meist verschieden“, sagt Dr. Andreea Spînu, Wissenschaftlerin am GRK ConFoBi und Hauptautorin der Studie. *„Daher können lebende und tote Bäume zusammen eine höhere Diversität an Mikrohabitaten in Wäldern bereitstellen. Diese so genannten „Komplementarität“ von Bäumen und ihren Mikrohabitaten sind bisher nicht untersucht worden“.* Es sei wichtig, diese Unterschiede zu untersuchen und herauszufinden, was mit den Mikrohabitaten passiert, wenn sowohl lebende als auch tote Bäume in bewirtschafteten Wäldern erhalten bleiben, fügte sie hinzu.

Im Mittelpunkt der Studie stand die Frage, wie unterschiedliche Strategien zum Erhalt von Strukturelementen in Bezug auf Habitatbäume und Baumartenverteilungen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Diese Erkenntnisse könnten Waldbewirtschaftler und Naturschützer helfen, die biologische Diversität und den Lebensraum für Wildtiere zu maximieren. *„Ein wichtiges Ziel unserer Forschung war es, den Praktikern Empfehlungen liefern zu können, wie sie langfristig viel und vielfältige Mikrohabitate bewahren können“,* sagt Dr. Spînu.

Auf der Jagd nach Schwarzwald-Habitatbäumen

Auf 133 Untersuchungsflächen von jeweils 1 ha im Schwarzwald ermittelten die Forscher und Forscherinnen die Zusammensetzung von Mikrohabitaten in lebenden und abgestorbenen Bäumen. Mithilfe von statistischen Modellen konnten sie abschätzen, welche Bedingungen das Auftreten von Baum-Mikrohabitaten ermöglichen. Auf diesen Parzellen wurden hauptsächlich Fichten (*Picea abies*), Rotbuchen (*Fagus sylvatica* L.) und Weißtannen (*Abies alba*) gefunden. Während die meisten Bäume gesund waren, wurden nur relativ wenige absterbende oder tote Bäume gefunden, was die Situation in vielen Gebieten des Schwarzwalds widerspiegelt.



Abbildung 3: Karte mit den 133 Ein-Hektar-Flächen im Schwarzwald. Bildnachweis: Andreea Spînu für *European Journal of Forest Research*.

In jeder Untersuchungsfläche wurden die 15 größten lebenden und 15 abgestorbenen Bäume auf ihre Artenvielfalt hin untersucht. Diese Bäume wurden gewählt, da frühere Studien gezeigt haben, dass der Durchmesser des Stammes stark mit der Vielfalt und der Häufigkeit von Mikrohabitaten zusammenhängt.

Die Mikrohabitats auf den Bäumen wurden nach einer bereits etablierten Typologie klassifiziert, die sowohl die Morphologie als auch das Potenzial für die resultierende Förderung der biologischen Diversität berücksichtigt. Die Wissenschaftler untersuchten die Zusammenhänge zwischen den Mikrohabitats und dem Zustand der Bäume, der durch die Baumart und ihren lebenden oder abgestorbenen Status definiert ist.

Abundanz und Reichtum von Mikrohabitats verstehen

Die Ergebnisse waren verblüffend: Das Vorkommen, die Menge und die Zusammensetzung der Mikrohabitats waren je nach Baumart (z. B. lebende Fichte und abgestorbene Rotbuche) sehr unterschiedlich. Vor allem die Baumart und der Baumdurchmesser scheinen die Faktoren zu sein, welche die Vielfalt und die Häufigkeit von Mikrohabitats am stärksten beeinflussen.

Der größte Reichtum und die größte Fülle an Mikrohabitats wurde auf abgestorbenen Weißtannen gefunden, insbesondere auf solchen mit größeren Durchmessern. Die Mikrohabitats an Weißtannen zeigten dabei z. B. einen wichtigen Lebensraum für Spechte an. Obwohl abgestorbene Weißtannen und Fichten eine ähnliche Anzahl von Baum-Mikrohabitats aufwiesen, unterscheidet sich hierbei deren Zusammensetzungen. Darüber hinaus wurde

festgestellt, dass Laubbaumarten eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung einzigartiger Mikrohabitate spielen, die zahlreiche waldbewohnende Arten benötigen.

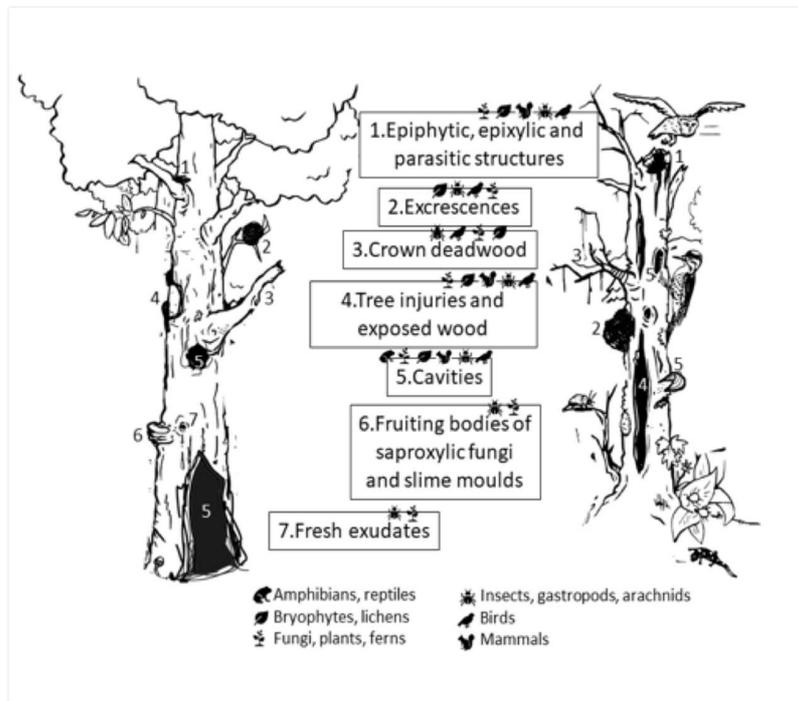


Abbildung 4: Klassifizierung der Formen von Baum-Mikrohabitaten an lebenden und toten Bäumen. Illustration Tilmann Waldvogel, Modifiziert von Andreea Spînu inspiriert durch Maxence Martin.

Bei abgestorbenen Bäumen hingen die Fülle und der Reichtum der Mikrohabitate auch weitgehend von der Phase des Holzerfalls ab. Bei denen, die bereits stärker verrotten waren, schien sich die Anzahl der Mikrohabitate mit dem Baumdurchmesser zu erhöhen. Die geringste Häufigkeit und Vielfalt an Mikrohabitaten wiesen verschiedene lebende Nadelholzarten auf, die im Untersuchungsgebiet häufig vorkamen – insbesondere die Waldkiefer, die europäische Lärche und die Douglasie.

Ein möglicher Grund dafür, warum Weißtannen viele Mikrohabitate beherbergen, könnte in ihren Holzeigenschaften und ihrer Physiologie liegen. Da tote Stämme der Weißtanne, vor allem in kühleren Lagen, langsam verrotten, könnten die Baumstümpfe lange überdauern und so über mehrere Lebens- und Verrottungsphasen hinweg Mikrohabitat entwickeln.

Die Ergebnisse dieser Studie deuten stark darauf hin, dass abgestorbene Bäume allein keinen Ersatz für die Lebensräume und deren Funktionen darstellen, wie sie lebende Bäume mit ihren individuellen Mikrohabitaten bieten. Vielmehr scheinen abgestorbene Bäume lebende Habitatbäume in entscheidender Art zu ergänzen – vor allem, indem sie eine größere Diversität an Mikrohabitaten im gesamten Bestand bieten.

Diese Forschungsergebnisse könnten die Praktiken zum Schutz der Artenvielfalt in unseren Wäldern weiter verbessern. „Bisher wurden sowohl die Habitatbäume als auch ihre

Mikrohabitate meist nur zahlenmäßig erfasst und nicht nach ihren Funktionen und ihrer Komplementarität“ sagt Dr. Spînu. „Unsere Studie zeigt, wie eine Kombination von Bäumen mit unterschiedlichen Eigenschaften – insbesondere Art, Lebend-Tot-Status, Zerfallsphase und Größe – reichhaltige und vielfältige Mikrohabitate in den Wäldern bereitstellen kann.“

Die europäischen Wälder könnten sehr von einem leichten Umdenken bzw. einer kleinen Anpassung der Schutzmaßnahmen profitieren. Die Autoren stellen fest, dass sich die Bewirtschaftenden nicht nur darauf konzentrieren sollten, wie viele Bäume pro Hektar zu erhalten sind, sondern dass diese auch für Sicherung von Mikrohabitaten geeignet sind. Dies lässt sich am besten erreichen, wenn lebende und abgestorbene Bäume verschiedener Arten und Funktionen vorhanden sind. So wird ein breiteres Spektrum an komplementären Mikrohabitaten unterstützt und die Populationen waldbewohnender Arten gefördert.

Zusammenfassung der wichtigste Erkenntnisse im Detail

- Abgestorbene Weißtannen (*Abies alba*) wiesen die höchste Vielfalt und Anzahl an Baum-Mikrohabitaten auf. Die Zusammensetzung ihrer Mikrohabitate unterschied sich jedoch von denen lebender Laubbäume. Daher sollten z. B. tote Tannen nicht einfach lebende Laubbäume als Habitatbäume ersetzen, da sie unterschiedliche Habitatfunktionen haben.
- Die Vielfalt abgestorbener Bäume unterschiedlicher Durchmesser und Höhen und Zerfallsphasen im Bestand ist für die Bereitstellung von Baum-Mikrohabitaten entscheidend.
- Die Abundanz, die Artenzahl und die Zusammensetzung der Mikrohabitate waren sehr unterschiedlich und hingen stark von der Art und dem Vitalitätsstatus des jeweiligen Baums ab.
- Optimale Erhaltungsstrategien sollten sich daher darauf konzentrieren, eine Mischung aus lebenden und abgestorbenen Bäumen zu erhalten, wobei der Schwerpunkt auf vielen sich ergänzenden Typen von Mikrohabitaten liegt.

Autoren der Studie

Andreea Petronela Spînu, Thomas Asbeck, Jürgen Bauhus

Autoren des Artikels

Jacob Shea, Andreea Petronela Spînu

*Aus dem englischen Original ins Deutsche übertragen von
Jacob Shea, Michael Wohlwend*

Kontaktinformationen

*Andreea P. Spînu
Tennenbacher Str. 4
D-79106 Freiburg*

203-96852

andreea.spinu@waldbau.uni-freiburg.de

Originale Artikel

Spînu, A. P., Asbeck, T., & Bauhus, J. (2022). Combined retention of large living and dead trees can improve provision of tree-related microhabitats in Central European montane forests. *European Journal of Forest Research*, 141(6), 1105-1120.