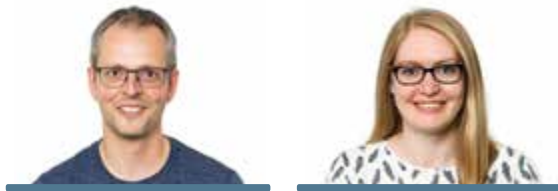


Belebtes Totholz

Tant de vie dans le bois mort !

Totes Holz gehört zu einem gesunden Wald. Klingt unlogisch, ist aber so: Mehr als 6000 heimische Tier- und Pflanzenarten können ohne nicht leben. An der BFH-HAFL wird dieser noch wenig erforschte Bereich der Biodiversität genauer unter die Lupe genommen.

Le bois mort est essentiel à la bonne santé de la forêt. Cela peut sembler illogique, mais c'est la réalité : plus de 6000 espèces de plantes et d'animaux indigènes ont besoin du bois mort pour vivre. La BFH-HAFL étudie plus avant ce domaine de la biodiversité encore trop peu exploré.



Dr. Thibault Lachat, Dozent für Waldökologie
Elena Haeler, Doktorandin
Dr Thibault Lachat, professeur en écologie forestière
Elena Haeler, doctorante

Text | Texte
Eno Nipp

Vielfältiger Lebensraum

Nach dem Schlüpfen bleiben dem Alpenbockweibchen nur wenige Tage, um sich fortzupflanzen und die befruchteten Eier abzulegen. Dabei ist der blau-schwarz gemusterte Käfer äusserst wählerisch: Er benötigt totes Buchenholz an sonniger Lage. Und seine Larven brauchen Zeit. Drei bis vier Jahre leben sie im Holz, bevor sie sich verpuppen und der Kreislauf von vorne beginnt. Da geeignetes Totholz in bewirtschafteten Wäldern ein rares Gut ist, konnte der Alpenbock in der Schweiz nur Dank besonderer Fördermassnahmen überleben oder in Wäldern, in denen während einer längeren Zeit keine Bewirtschaftung stattgefunden hat.

Mit seiner imposanten Erscheinung ist der Alpenbock ein prominenter Vertreter der sogenannten xylobionten Arten, aber bei weitem nicht der einzige. In der Schweiz sind mehr als 6000 Pflanzen, Pilze und Tiere – darunter auch der seltene Weissrückenspecht (siehe Titelseite und Kasten auf Seite 7) – bekannt, die auf Alt- und Totholz angewiesen sind. Einige verbringen darin ihr ganzes Leben, andere nutzen es, um Nahrung zu finden, sich vor Fressfeinden zu schützen oder ihren Nachwuchs in einer Höhle auszubrüten und aufzuziehen.

Indikatoren für die Waldbiodiversität

«Die xylobionten Arten sind ein wichtiger Indikator für die ökologische Qualität eines Waldes», erklärt Thibault Lachat, Dozent für Waldökologie an der BFH-HAFL. «Folglich lässt sich an ihnen der Zustand der Biodiversität eines Waldes ablesen.» Und wie genau steht es um die Waldbiodiversität? «Die Wälder gelten grösstenteils als naturnah. Jedoch mangelt es aufgrund der jahrhundertelangen intensiven Nutzung an vielfältigen Strukturen mit älteren Bäumen und späten Waldentwicklungsphasen», so Thibault Lachat. «Was es braucht, sind dicke tote Bäume in lichten Bereichen, in denen Arten gedeihen können, die mehr Sonnenlicht be-

Milieu naturel varié

Après éclosion, la Rosalie des Alpes n'a que quelques jours devant elle pour se reproduire et pondre ses œufs fécondés. Or ce coléoptère bleu et noir a des exigences très pointues : il a besoin de bois de hêtre mort et de beaucoup d'ensoleillement. Et ses larves prennent leur temps : elles se développent pendant trois à quatre ans dans le bois avant de se transformer en nymphes, puis le cycle recommence. Comme le bois mort qui lui convient est plutôt rare dans les forêts de production, la Rosalie des Alpes ne doit sa survie en Suisse qu'à des mesures de conservation spéciales ou aux forêts inexploitées depuis longtemps.

Ce magnifique coléoptère est un éminent représentant des espèces dites saproxyliques, mais il est loin d'être le seul. La Suisse connaît plus de 6000 plantes, champignons et animaux, dont aussi le très rare Pic à dos blanc (voir page titre et encadré page 7), qui sont inféodés aux vieux arbres et au bois mort. Certains y passent leur vie entière, d'autres l'utilisent pour trouver de la nourriture, se protéger des prédateurs ou pour couvrir et élever leurs petits dans une cavité.

Indicateurs de la biodiversité en forêt

«Les espèces saproxyliques sont un indicateur majeur de la qualité écologique d'une forêt», explique Thibault Lachat, professeur en écologie forestière à la BFH-HAFL. «Elles révèlent donc l'état de la biodiversité.» Et qu'en est-il de la biodiversité en forêt? «Les forêts sont majoritairement considérées comme proches de l'état naturel. Toutefois, après des siècles d'exploitation intensive, il manque une certaine variété dans les structures, comme les vieux arbres et les peuplements matures», ajoute Thibault Lachat. «Il faut des arbres morts de gros diamètre dans des secteurs clairs, où peuvent prospérer les espèces qui nécessitent plus de lumière.» Or ce manque de structures a des conséquences :



Wählerischer Käfer: Ein Alpenbock inspiziert ein Stück Buchenholz. | Coléoptère exigeant: une Rosalie des Alpes inspecte un morceau de bois de hêtre.

nötigen.» Das hat Folgen: Hunderte von totholzabhängigen Arten sind gefährdet und stehen auf der Roten Liste.

Urwaldähnliche Bedingungen schaffen

Um die Biodiversität in den Wäldern zu fördern, setzen Bund und Kantone auf Massnahmen, die urwaldähnliche Bedingungen schaffen sollen. Punktuell geschieht das in der naturnahen Waldbewirtschaftung, etwa durch das Einrichten von Totholzinseln oder durch das Stehenlassen von einzelnen Bäumen. Einen Schritt weiter geht das nationale Ziel, bis 2030 fünf Prozent der Waldflächen in Naturwaldreservate umzuwandeln. Deren Eigentümer/innen verpflichten sich, während mindestens 50 Jahren die natürliche Entwicklung nicht zu stören. Weitere fünf Prozent sollen den Status eines Sonderwaldreservates erhalten, in denen der gezielte Eingriff zur Förderung bestimmter bedrohter Arten – betrifft kaum Xylobionte – möglich ist.

Eine weitere Massnahme ist die Erhaltung von Habitatbäumen. Drei bis fünf Stück pro Hektar Wald sind vorgegeben. Solche Bäume beherbergen aufgrund ihrer Beschaffenheit spezialisierte Arten. «Ein durch Blitz verursachter

des centaines d'espèces saproxyliques sont menacées et figurent sur la Liste rouge.

Créer des conditions de forêt primaire

Pour favoriser la biodiversité en forêt, la Confédération et les cantons tablent sur des mesures qui créent des conditions de forêt primaire. La gestion semi-naturelle établit ponctuellement des îlots de sénescence ou laisse quelques arbres sur pied. L'objectif national va plus loin : transformer d'ici à 2030 cinq pour cent des forêts en réserves forestières naturelles où les propriétaires s'engagent à ne pas perturber le développement naturel pendant au moins 50 ans. Cinq autres pour cent doivent bénéficier du statut de réserve forestière spéciale où seront admises des interventions ciblées pour favoriser certaines espèces menacées, aspect qui concerne peu les espèces saproxyliques.

Une autre mesure consiste à préserver les arbres-habitat, concrètement trois à cinq par hectare, qui ont toutes les qualités pour abriter des espèces spécialisées. «Une fente dans un arbre causée par la foudre peut servir d'abri aux chauves-souris», poursuit Thibault Lachat. La BFH-HAFL,

Totholzmenge wächst

Seit den 1990er Jahren hat sich das Totholzvolumen in den Schweizer Wäldern mehr als verdoppelt. Grund dafür sind, neben einem Umdenken in der Bewirtschaftung, die grossen Mengen an Fallholz durch Stürme wie Lothar im Jahr 1999. Weiter tragen die tiefen Holzpreise dazu bei, dass die Waldbesitzer/innen ihre Bestände ruhen lassen. Mehrere Waldvögel und einige xylobionte Käfer haben davon bereits profitiert. Viele weitere Arten sind indes weiterhin rückläufig.

Bois mort en augmentation

Depuis les années 1990, le volume de bois mort dans les forêts suisses a plus que doublé. Les raisons : non seulement l'exploitation des forêts est conçue autrement, mais les tempêtes, comme Lothar en 1999, ont aussi fait tomber beaucoup d'arbres. En outre, les prix bas du bois expliquent que les propriétaires de forêt n'exploitent plus leurs peuplements. Plusieurs oiseaux des forêts et quelques coléoptères inféodés au bois mort en ont naturellement profité. Un grand nombre d'autres espèces sont par contre toujours en recul.

Spalt im Holz kann zum Beispiel Fledermäusen ein Zuhause bieten», führt Thibault Lachat aus. Aktuell entwickelt die BFH-HAFL im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU eine App, um die Bestimmung und Inventarisierung dieser Mikrohabitate zu erleichtern.

Einfluss der Waldstruktur auf Artenvielfalt

«Unser Hauptaugenmerk liegt aber auf der Erforschung des Wechselspiels zwischen Lebensraumbeschaffenheit und dem Vorkommen holzbewohnender Arten», betont Thibault Lachat. In enger Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL vergleichen sie etwa die Biodiversität von heimischen Naturwaldreservaten mit derer von bewirtschafteten Wäldern oder untersuchen xylobionte Käfer und Pilze ukrainischer Buchenurwälder. Daraus lasse sich über längere Sicht besser einschätzen, ob die Einrichtung von Reservaten Früchte trägt und wie sich die Waldnutzung auf die Artenvielfalt auswirkt.

Totholz simulieren

Ebenfalls auf eine langfristige Erforschung des Einflusses der Waldstruktur auf die biologische Vielfalt ausgerichtet, ist ein Projekt im Wildnispark Zürich Sihlwald. Elena Haeler, Doktorandin aus dem Team von Thibault Lachat, interessiert sich insbesondere für den Einfluss der Menge an Lebensräumen und deren Vernetzung auf die Biodiversität: «Lange ging man in der Biologie davon aus, dass in erster Linie die Grösse der einzelnen Habitatinseln und die Distanz zur nächsten entscheidend sind», führt Elena Haeler aus. «Eine neuere Hypothese besagt jedoch, dass hauptsächlich die Gesamtmenge an Habitaten innerhalb eines bestimmten Gebietes ausschlaggebend ist.» Im Sihlwald überprüft sie zurzeit, ob diese Annahmen auch auf die Verteilung xylobionter Arten zutrifft.

sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), développe une application pour faciliter l'identification et l'inventaire de ces micro-habitats.

Influence de la structure forestière sur la diversité des espèces

«Notre priorité est aussi d'étudier les interactions entre les caractéristiques des milieux naturels et la présence d'espèces liées au bois mort», souligne Thibault Lachat. En collaboration étroite avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), lui et son équipe comparent la biodiversité des réserves forestières naturelles indigènes avec celle des forêts exploitées, ou étudient les coléoptères et les champignons saproxyliques dans des hêtraies primaires d'Ukraine. Cela permet à long terme de mieux évaluer si la création de réserves porte ses fruits et comment l'exploitation forestière impacte la diversité des espèces.

Habitats artificiels de bois mort

Un projet dans le parc naturel du Sihlwald à Zurich, également axé sur une recherche à long terme, étudie les effets de la structure forestière sur la diversité biologique. Elena Haeler, doctorante dans l'équipe de Thibault Lachat, s'intéresse plus particulièrement à l'influence de la quantité et de la connectivité des habitats sur la biodiversité. «On a longtemps supposé que la taille des îlots d'habitat et la distance qui les séparait étaient déterminantes», explique Elena Haeler. «Selon une nouvelle hypothèse, c'est la quantité totale des habitats dans un périmètre déterminé qui constitue le principal facteur d'influence.» Elle vérifie actuellement cette hypothèse à propos de la distribution des espèces saproxyliques dans le Sihlwald.

Pour ce projet, les chercheurs créent des habitats artificiels de bois mort : des fagots de branches de hêtre de dif-



Kein Entkommen: Elena Haeler leert eine Flugfalle im Sihlwald.
Pas de fuite possible: Elena Haeler vide un piège d'interception aérien.



Ausgeklügelt: Schlüpfallen-Anlage der BFH-HAFL für neu geschaffenes Totholz.
Ingénieux: pièges à émergence contenant le bois mort créé artificiellement.

Zu diesem Zweck verwenden die Forschenden unter anderem neu geschaffenes Totholz. Die Bündel aus unterschiedlich vielen Buchenholzästen – sie simulieren verschieden grosse Habitatinseln – hingen während einem Jahr im Wald. Danach wurden sie eingesammelt und werden nun in eigens dafür entwickelten Schlüpffallen gelagert, bis sich die Käfer entwickelt haben. «Diese standardisierte Methode ermöglicht es, das Experiment zu wiederholen und so auch Aussagen darüber zu machen, welche Faktoren und Prozesse die Besiedlung und damit die Biodiversität dieser Flächen zu einem späteren Zeitpunkt beeinflusst haben», schliesst Elena Haeler.

Praxisorientierte Grundlagenforschung

«Unsere Forschungsprojekte legen den Grundstein für eine Langzeitbeobachtung der Waldbiodiversität in der Schweiz», resümiert Thibault Lachat. «So lässt sich in Zukunft besser abschätzen, welche Massnahmen effektiv das Ökosystem Wald verbessern.» Auf diesem Gebiet leisten er und sein Team wichtige Pionierarbeit und stärken somit auch die öffentliche Wahrnehmung von Totholz als vielfältigen und unverzichtbaren Lebensraum.

- Lesen Sie auf Seite 8 und 9 das Interview mit Claudio De Sassi, wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Bundesamt für Umwelt BAFU, über die Förderung der Biodiversität im Schweizer Wald.

férentes tailles sont suspendus en forêt pendant une année pour simuler des îlots d'habitat. Ces fagots sont ensuite collectés et stockés dans des pièges à émergence construits spécialement à cet effet, jusqu'à ce que les larves de coléoptères soient développées et émergent. « Cette méthode standardisée permet de répéter l'expérience et de déduire quels facteurs et quels processus ont influencé la colonisation et donc ultérieurement la biodiversité de ces surfaces », conclut Elena Haeler.

Recherche fondamentale axée sur la pratique

« Nos projets de recherche sont le fondement d'une observation à long terme de la biodiversité en forêt en Suisse », résume Thibault Lachat. « On peut ainsi mieux évaluer quelles mesures amélioreront effectivement l'écosystème forestier. » Dans ce domaine, lui et son équipe accomplissent un véritable travail de pionnier et rehaussent l'image du bois mort auprès du public en soulignant son rôle d'habitat multiple et indispensable.

- Lire aux pages 8 et 9 l'entretien avec Claudio De Sassi, collaborateur scientifique à l'Office fédéral de l'environnement, à propos de la conservation de la biodiversité en forêt en Suisse.

Hoffen auf den Weissrückenspecht Espérer le retour du Pic à dos blanc

Einfache Lösungen gefragt

Das Fangen und Bestimmen der einzelnen Arten kann sehr zeit- und kostenintensiv sein. Deshalb braucht es einfache und innovative Lösungen. Eine Möglichkeit ist es, bestimmte Tiere oder Pflanzen als Zeigerarten zu nutzen. In seiner Dissertation an der BFH-HAFL untersucht Romain Angeleri mit Unterstützung der Vogelwarte Sempach die Reviere des Weissrückenspechts. Er zählt zu den seltensten Spechtarten Mitteleuropas – in der Schweiz leben schätzungsweise 20 bis 40 Exemplare.

Zeiger- oder Schirmart

«Dieser Vogel ist für uns so interessant, weil er sich hauptsächlich von xylobionten Käfern ernährt und höchste Ansprüche an die Menge und Vielfalt von Alt- und Totholz hat», erklärt der Doktorand. In Skandinavien und Russland gilt der Weissrückenspecht gar als Schirmart, da zahlreiche xylobionte Arten von den Fördermassnahmen für den Vogel profitieren. «Ob dieser Zusammenhang ebenfalls in Mitteleuropa und in der Schweiz besteht, müssen weitere Untersuchungen zeigen», so Romain Angeleri. Die Studie könnte diese Wissenslücke schliessen und so dem seltenen Gast im Schweizer Wald eine Zukunft bieten.

Solutions simples

La capture et l'identification des différentes espèces nécessitent beaucoup de temps et d'argent. On recherche donc des solutions simples et innovantes, p. ex utiliser certains animaux ou plantes comme espèces indicatrices. Romain Angeleri étudie le territoire du Pic à dos blanc pour sa thèse à la BFH-HAFL avec le soutien de la Station ornithologique de Sempach. Cet oiseau compte parmi les espèces de pics les plus rares d'Europe centrale : à preuve, la Suisse n'en compte que 20 à 40 individus.

Espèce indicatrice ou espèce parapluie

« Pour notre thématique de recherche autour du bois mort en forêt, cet oiseau constitue un modèle très pertinent car il se nourrit principalement d'insectes saproxyliques, mais a également de très grandes exigences en termes de quantité et diversité de structures de bois mort », explique Romain Angeleri. En Scandinavie et en Russie, le Pic à dos blanc est même considéré comme une espèce parapluie, car les mesures de conservation de l'oiseau profitent à un grand nombre d'espèces saproxyliques. « Il faut néanmoins approfondir le sujet avant de conclure qu'il en va de même en Suisse », ajoute Romain Angeleri. L'étude pourrait combler cette lacune et offrir un avenir à cet hôte très rare des forêts suisses.