UMWELT AARGAU

KANTON AARGAU



Naturschutz im Wald

Sondernummer 61 Oktober 2026

Naturschutzprogramm Wald
Von der ersten Etappe bis heute



1. Etappe: 1996–2001
Der Grosse Rat spricht knapp 1 Mio. Franken pro Jahr für den Naturschutz im Wald (Aufwertungen und Unterhalt).



2. Etappe: 2002–2007
Das Naturschutzprogramm Wald wird durch die zusätzliche Kategorie der Eichenwaldreservate ergänzt.



3. Etappe: 2008–2013
Es werden vermehrt Kleinstgewässer zur Förderung von Pionieramphibien im Wald angelegt und gepflegt.



4. Etappe: 2014–2019
Die Aufnahmen zu Käfern, Pilzen und Fledermäusen in Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern starten 2018.



5. Etappe: 2020–2025
Die ökologische Infrastruktur und der Bereich Vernetzung gewinnen an Bedeutung. Das Ziel der aufgewerteten Waldränder wird erhöht.



6. Etappe: 2026–2031
Das Naturschutzprogramm Wald wird durch die Kategorien Habitatbaumreservate und Feuchtgebiete erweitert.

1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030

1989–1993: Kartierung der ökologisch besonders wertvollen Flächen im gesamten Aargauer Wald (Waldnaturschutzinventar)

1993: Auflichtung des Orchideen-Föhrenwalds Hundrain in Herznach im Rahmen erster Pilotprojekte

1997: Umsetzung erster ökologischer Waldrandaufwertungen

1997: Der Aargauer Forstpersonalverband (früher Förster-verband) lanciert in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald des Kantons Aargau ein Weiterbildungsprogramm im Bereich Naturschutz

1998: Einrichten des ersten Naturwaldreservats im Aargau (Naturwaldreservat Lägern in Wettingen, 28 Hektaren)

1999: Sturm Lothar fegt über den Aargau. Einrichten diverser Altholzinseln auf Sturmflächen mit liegendem Sturmholz im Folgejahr

2000: Erstes Eichenwaldreservat wird in Möhlin eingerichtet

2001: Pilotprojekte mit ersten Waldweiden, unter anderem die Waldweide Deckerhübel Villnachern

2006: Umsetzung von ersten Wiedervernässungsprojekten wie dem Oberen Mösli in Hägglingen sowie dem Waldmoos in Muri und Aristau

2016: Sonderausstellung im Naturama zum 20-Jahr-Jubiläum des Naturschutzprogramms Wald mit Exkursionen und der Publikation der Sondernummer UMWELT AARGAU «20 Jahre Naturschutzprogramm Wald»

2018–2023 Aufnahmen zum Vergleich von Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern (untersucht wurden Käfer, Pilze und Fledermäuse)

2022: BAFU vergibt Label Grossreservat für ein Mosaik aus Naturwaldreservaten und Altholzinseln mit dem Namen «Grossreservat Jura Aargau» nördlich von Aarau

KANTON AARGAU

Naturschutz im Wald

Sondernummer 61 Oktober 2026

Herausgeber
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Wald
5001 Aarau
www.ag.ch/wald
wald@ag.ch

Redaktion
Departement Bau, Verkehr und Umwelt (BVU)
Abteilung Wald (AW)
Antonia Ulmann

Autorinnen und Autoren
Alissia Blessano, Textildesignerin
Kim Bodmer, Biologin, creaNatira
Dominik Brantschen, ehemals WaldSchweiz
Leon Erben, Grafikdesigner und Fotograf
Nicolas Gattlen, Journalist
Gregor Klaus, Wissenschaftsjournalist
Maurus Landolt, Abteilung Wald
Giovanni Leardini, Leiter Kommunikation BVU
Sina Russo, Abteilung Wald
Michael Rust, Mikrobiologe, Syngenta
Antonia Ulmann, Abteilung Wald

Illustrationen und Infografiken
Michael Stünzi, Stünzi Visualisierung GmbH

Umschlagbild
Zweidimensional Fotografie

Nachdruck
Mit Quellenangabe erwünscht.
Belegexemplar bitte an die Abteilung Wald senden.

Inhalt

Vorwort	**5**
Wald ist mehr als die Summe seiner Bäume	6
Entstehung und politische Entscheide	**9**
Stürmisches Interesse am Habsburgwald	10
Wie der Naturschutz im Aargauer Wald Programm wurde	16
Gemeinsam Grosses erreichen	20
Umsetzung in der Praxis	**23**
Naturschutzprogramm Wald	24
«Da ist Leben drin!»	26
Mähen, auflichten, Lebensraum schaffen	30
Wie Holznutzung, Klimaanpassung und Biodiversität Hand in Hand gehen	34
Quellen im Schutz des Waldes	38
Annäherung an die Wildnis	**43**
Logbuch der Wildnis	44
Staunen und Schaudern	48
Artenvielfalt in den Naturwaldreservaten	**53**
Mehr seltene Arten in Naturwaldreservaten	54
Mit Schirm auf Käferjagd	56
Die heimlichen Herrscher des Waldes	60
«Der Altholzbestand ist entscheidend»	64
Recherchieren, kombinieren, Erkenntnisse gewinnen	68
Wald und wir	**73**
Schulzimmer Wald	74
Waldluft, Ruhe, Bewegung: Das Gesundheitsrezept der Natur	78
Unscheinbare Lebensretter	80
Wald zum Anziehen	84
Ausblick	**89**
Was sind schon 30 Jahre?	90

Vorwort

Wald ist mehr als die Summe seiner Bäume



Stephan Attiger
Landammann 2026, Vorsteher
Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Im Aargau wächst auf einem Drittel der Kantonsfläche Wald. Damit ist er einer der waldreichsten Kantone der Schweiz. Der Aargauer Wald ist dabei nahe bei den Menschen: Er ist eng mit dem Siedlungsraum verzahnt und dadurch von fast überall her in wenigen Minuten erreichbar. Wald ist wichtig als Erholungsraum und für den Schutz von Personen und Infrastrukturen vor Naturgefahren, aber auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als Lieferant des nachwachsenden Rohstoffs Holz.

Die Aargauer Waldpolitik trägt dieser Vielfalt an Funktionen Rechnung: Sie will den Wald als Lebensraum erhalten und aufwerten, das Holz nachhaltig nutzen und die Erholungs- und Freizeitaktivitäten lenken.

Im Rahmen des seit 1996 laufenden Naturschutzprogramms Wald werden seit über 30 Jahren in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit den Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern aus Sicht der Biodiversität wertvolle Waldflächen gesichert und aufgewertet. Alle Forstbetriebe des Kantons haben in den letzten 30 Jahren Projekte zur Förderung der Biodiversität über das Naturschutzprogramm Wald umgesetzt. Ich danke allen Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern, den Försterinnen und Förstern sowie den Mitarbeitenden der Forstbetriebe für ihr grosses Engagement. Erst durch ihre Bereitschaft, sich für die Biodiversität im Wald einzusetzen, zeigt das Naturschutzprogramm Wald Wirkung und wurde zu einer Erfolgsgeschichte mit grosser Ausstrahlung.

In den letzten 30 Jahren ist ein Netz an ökologisch wertvollen Flächen im Aargau entstanden. Naturwaldreservate, Altholzinseln, Eichenwälder, lichte Föhrenwälder, Waldweiden, Amphibienweiher, wiedervernässte Waldstandorte sowie aufgewertete Waldränder bilden die zentralen Elemente, die in eine «Grundmatrix» eines naturnah bewirtschafteten Aargauer Waldes eingebettet sind. Die Anstrengungen zur Förderung der Biodiversität zahlen sich aus.

So konnten zum Beispiel in den Naturwaldreservaten 237 Pilzarten und 99 auf Totholz angewiesene Käferarten als Erstfunde für den Aargau nachgewiesen werden.

Das Netzwerk an ökologisch wertvollen Flächen erstreckt sich über den Wald hinaus und bildet die räumliche Basis für eine reichhaltige, gegenüber Veränderungen reaktionsfähige Biodiversität. Neben der ökologischen Bedeutung ist dieses Netz aber auch für die Gesellschaft und die Wirtschaft wertvoll. Biodiversität ist eine wichtige Voraussetzung für das Angebot von Ökosystemleistungen. In der 2025 publizierten BAFU-Studie «Vielfältige Werte der Natur» wurde der monetäre Wert der Ökosystemleistungen eindrücklich belegt. Natur weist neben ihrem Eigenwert auch einen Nutz- sowie einen Beziehungswert auf. Gebiete mit hoher Biodiversität – und damit auch Flächen des Naturschutzprogramms Wald – werden von der Bevölkerung oft als besonders erholsam wahrgenommen.

Die zu Beginn des Naturschutzprogramms Wald formulierten Zielsetzungen konnten per Ende der fünften Etappe erreicht werden. Mit der sechsten Etappe sind neue Zielsetzungen im Bereich Förderung von Feuchtgebieten im Wald sowie der Sicherung von Biotopbäumen hinzugekommen. Es wird entsprechend auch in Zukunft das Engagement und das Herzblut aller Beteiligten brauchen, um die Lebensräume und die Artenvielfalt in den Aargauer Wäldern weiter zu erhalten und zu fördern.

In der vorliegenden Sondernummer UMWELT AARGAU lassen uns verschiedene Autorinnen und Autoren an ihrer Sicht auf den Wald im Allgemeinen und zur Biodiversität im Speziellen teilhaben. Nach der Lektüre der verschiedenen Beiträge zeigt sich einmal mehr: Wald ist mehr als die Summe seiner Bäume. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Entstehung und politische Entscheide

Stürmisches Interesse am Habsburgwald

Nicolas Gattlen

Nach dem Orkan Lothar 1999 zeigte sich in vielen Wäldern der Schweiz ein Bild der Zerstörung – so auch im Aargau. Gleichzeitig bot sich dadurch die einzigartige Gelegenheit, die natürliche Waldentwicklung von «Stunde null» an zu beobachten. Der Kanton Aargau entschied, rund 30 Hektaren des stark geschädigten Staatswaldes Habsburg der natürlichen Entwicklung zu überlassen und für Forschungszwecke zur Verfügung zu stellen.

Ein Orkan wie Lothar ist für die Forschung ein Glücksfall. Er schafft eine Art «Tabula rasa», an der sich ablesen lässt, wie sich ein Wald regeneriert, welche Pflanzen-, Pilz- und Tierarten sich nach einem solchen Ereignis als Erste ausbreiten, welche Arten später dazustossen, wer sich durchsetzt und wer nach einigen Jahren oder Jahrzehnten wieder verschwindet. Ein vollständiges Bild dieser dynamischen Prozesse bekommt man allerdings nur, wenn die umgestürzten Bäume auf der Windwurffläche belassen werden und auf Pflanzungen verzichtet wird.

Was der Förster Paul Brogli anfänglich für eine masslose Übertreibung hielt, sollte sich bestätigen: Im Habsburgwald standen nach Lothar (1999) nur noch wenige Bäume.



Foto: WSL



Foto: CH Media / Walter Schwager (koloriert mit ChatGPT)

Die WSL nutzte die Windwurffläche im Staatswald Habsburg zu Forschungszwecken: Besprechung mit (von links nach rechts) Verjüngungsspezialist Peter Brang, Projektleiter Reinhard Lässig, Insektenspezialist Beat Wermelinger, Koordinator Philipp Raetz des BUWAL (heute BAFU) und Revierförster Paul Brogli.

Junge Forschung

Wie sich die Natur in den tieferen Lagen ohne menschliche Eingriffe regeneriert, blieb bis zum Orkan Lothar (1999) unbekannt, denn zuvor wurden die Sturmflächen im Mittelland stets so rasch wie möglich aufgeräumt und junge Bäume gepflanzt. Man fürchtete explodierende Borkenkäferbestände, die auf benachbarte Wälder überspringen.

Diese Forschungslücke half der Kanton Aargau zu schliessen. Nur wenige Tage nach dem Jahrhundertsturm entschied die Abteilung Wald, eine Windwurffläche im Staatswald Habsburg unaufgeräumt zu lassen und während 25 Jahren nicht zu bewirtschaften. Die Fläche sollte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) zu Forschungszwecken zur Verfügung stehen – als eine von sieben Lothar-Untersuchungsflächen in der Schweiz. Ein Schwerpunkt des Forschungsprogramms Lothar ist der Vergleich der Wiederbewaldung und der Biodiversität auf geräumten und ungeräumten Flächen sowie der Vergleich mit nahen Wäldern, die vom Sturm verschont blieben.

Apokalyptische Szenen

Der Habsburgwald auf dem Hügelzug südwestlich von Brugg wurde von Lothar schwer getroffen. Paul Brogli, der damalige Förster des Staatswalds Habsburg, erinnert sich noch genau an diesen Tag. Am 26. Dezember 1999 war er im Fricktal bei seinem Kollegen zu Besuch. Kurz nach Mittag, zurück in Windisch, erhielt er aufgeregte Anrufe aus der Bevölkerung – der halbe Habsburgwald liege am Boden! «Das kann doch nicht sein», dachte sich der Förster, «die übertreiben masslos.» Brogli wollte sich selbst ein Bild machen. Und tatsächlich, auf dem Galgenhübel traf er auf eine apokalyptische Szenerie: Kreuz und quer lagen Baumstämme, meterhoch ragten Wurzelteller in die Luft. «Es sah fürchterlich aus!», sagt Paul Brogli. Bald zeigte sich, dass von den 144 Hektaren des Staatswalds Habsburg 42 Hektaren vollständig zerstört und 12 weitere Hektaren stark beschädigt waren.

Räumen oder liegen lassen?

Einen Masterplan für das Vorgehen in einem solchen Fall hatte der Kanton nicht zur Hand. Niemand der Beteiligten hatte etwas Vergleichbares schon einmal erlebt. An Stimmen und Meinungen mangelte es indes nicht. Für eine Räumung des Sturmholzes sprachen der Wert des Holzes, das Risiko eines massiven Käferbefalls, mögliche Gefahren für Spazierende sowie das chaotische Landschaftsbild. Aber auch für das Liegenlassen gab es gute Argumente: der enorme Aufwand des Räumens, die sinkenden Holzpreise aufgrund des Überangebots, die Chancen für die Biodiversität sowie die einmalige Möglichkeit, der Natur zuzuschauen, wie sie sich ab «Stunde null» entwickelt.

Schliesslich einigte man sich darauf, nicht alles Sturmholz zu räumen, sondern eine Fläche von rund 30 Hektaren im Norden des Staatswaldes (Galgenhübel, Tannenwald) sich selbst zu überlassen. Diese Fläche sollte der Forschung und der Bevölkerung als Anschauungsobjekt für die natürliche Wiederbewaldung dienen. Gerade wegen seiner Nähe zum besiedelten Gebiet sei der stark geschädigte Habsburgwald ein attraktives Objekt für ein solches Vorhaben, erklärte Heinz Kasper, damaliger Leiter der Abteilung Wald, in der regionalen Presse. Neben den Forschenden sollten auch Schulklassen und interessierte Erwachsene erleben können, wie die Natur mit so einem Ereignis umgeht. Das Forstteam von Paul Brogli wurde beauftragt, einen Pfad mitten durch die Sturmfläche freizusägen.

Noch heute führt der sogenannte Dschungelpfad durch das Gebiet. Mittlerweile ist das bis zu vier Meter hohe Sturmholz-Mikado zu beiden Seiten des Weges auf etwa einen Meter zusammengesunken.

Wo zu Sturmzeiten schon junge Rotbuchen und Eichen gekeimt hatten, steht heute bereits wieder ein dichter Bestand aus jungen, dünnen Bäumen – manche erreichen eine Höhe von 15 Metern. Förster Paul Brogli hat die Naturverjüngung mit ihren verschiedenen Sukzessionsstadien mit grossem Interesse verfolgt. «In dieser Dimension war das auch für mich etwas völlig Neues», erklärt er.

Ökologisch wertvolle Pionierbaumarten

Auf den ungeräumten Untersuchungsflächen dauerte es im Vergleich zu den geräumten Flächen etwas länger, bis sich wieder Baumarten durchsetzen konnten. Botanisch waren die ersten Jahre nach dem Sturm durch das Aufkommen von schnell wachsenden Arten wie Adlerfarn und Brombeeren geprägt. Ihr hoher Deckungsgrad erschwerte das rasche Aufkommen von jungen Bäumen, wie erste Untersuchungen der WSL ergaben. Allmählich stellten sich jedoch die im bewirtschafteten Wald seltenen Birken, Salweiden und Vogelbeeren ein.

Im Habsburgwald sind die Spuren des Sturms Lothar auch heute noch sichtbar.



Foto: AW

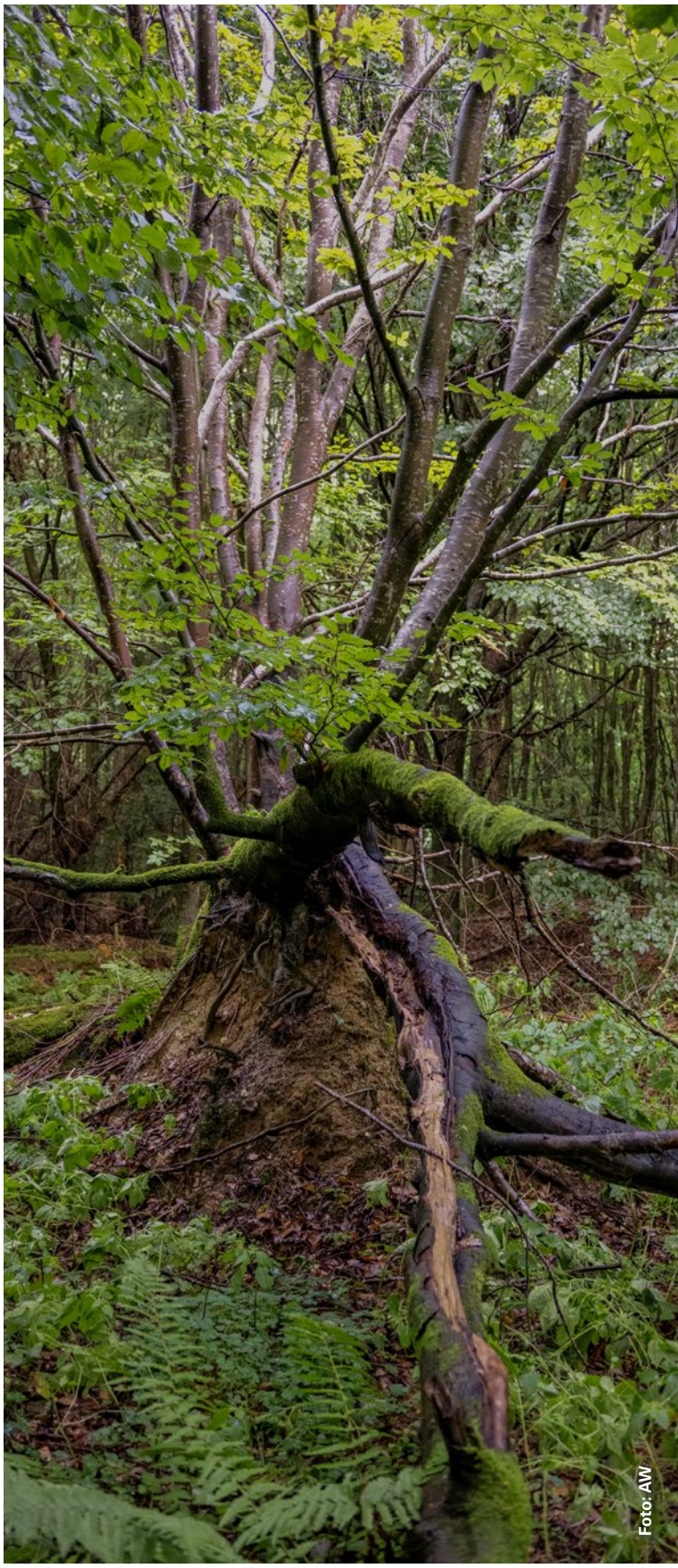
Diese Pionierbaumarten können dank ihren raffinierten Ausbreitungsstrategien – zum Beispiel sehr kleine, leichte Samen in grossen Mengen – gut neue Gebiete erschliessen. Sie wachsen schnell und sind gegenüber extremen Bedingungen wie Frost, starker Sonneneinstrahlung und Wind hart im Nehmen.

Im Schutz dieser Pioniere und dank der von ihnen eingeleiteten Verbesserung des Rohbodens (dank der anfallenden Laubstreu) gedeihen Keimlinge von anderen, konkurrenzstärkeren Baumarten, die später das Waldbild prägen werden. Auch die Fauna profitiert. Vogelbeere, Birke und Salweide sind für viele Vogel-, Käfer- und Tagfalterarten eine wichtige Nahrungsgrundlage. Nur auf und mit der Eiche leben noch mehr Insektenarten. Das weiche Holz der Pionierbaumarten wird gern von Vögeln genutzt, die ihre Bruthöhle selbst bauen. Besonders beliebt ist es bei kleineren, etwas weniger kräftigen Höhlenbauern wie Kleinspecht oder Weidenmeise. Das Totholz, das aufgrund der relativen Kurzlebigkeit der Pioniere schon früh anfällt, zieht spezialisierte Pilze und Käfer an.

Ein weltweit einzigartiger Datensatz

Das riesige Angebot an Totholz und die plötzliche Verfügbarkeit von Licht liessen die Insektenzahlen in den ersten Jahren nach dem Sturm hochschnellen. Besonders die auf Totholz angewiesenen Käferarten und die für die Bestäubung wichtigen Schwebfliegen profitierten. Die befürchtete Massenvermehrung der Borkenkäferart Buchdrucker blieb aber aus. «Wir fanden den Buchdrucker auf dem Galgenhübel nur in geringen Zahlen», sagt Beat Wermelinger von der WSL. «Und in späteren Erhebungen tauchte er gar nicht mehr auf.»

Beat Wermelinger hat die langfristige Entwicklung und Zusammensetzung der Wirbellosenfauna – Insekten, Spinnen und Asseln – auf den Lothar- und Vivian-Forschungsflächen untersucht. In den 16 Untersuchungsgebieten wurden über einen Zeitraum von zwanzig Jahren jeweils vier Erhebungen in Lothar-Sturmflächen beziehungsweise acht Erhebungen in Vivian-Sturmflächen durchgeführt. «Die Datenbeschaffung war ein riesiger Aufwand und führte zu einem weltweit einzigartigen Datensatz», erzählt Wermelinger. «Bei jedem Wetter, ob



Manche Bäume zeigen heute faszinierende und ungewohnte Wuchsformen.





Fotos oben: Documenta Natura, Kobi Huber





Fotos unten: AW

Rund drei Jahrzehnte nach Lothar sind die Bäume nachgewachsen. Im Vergleich zu vor dem Sturm ist der Anteil an Nadelholz heute deutlich geringer (oben August 2000, unten August 2024).

Hitze, Schneefall oder Regen, war von April bis Oktober jede Woche ein Team auf den Versuchsflächen unterwegs, um die Insektenfallen zu leeren. Anschliessend sortierten sie die Fänge im Labor und Insektenspezialistinnen und -spezialisten bestimmten die Arten.»

Hohe Anzahl an gefährdeten Insektenarten

Die höchste Zahl an Arten und Individuen habe sich auf den Lothar-Untersuchungsflächen etwa zwei Jahre nach dem Sturm eingestellt, erklärt der WSL-Forscher. Die Artenzahl (bis über 1000 pro Untersuchungsfläche) war um 56 Prozent höher als im sturmverschonten Vergleichswald. Was die Forschenden nicht erwartet hatten: Die Anzahl der Arten war auf geräumten wie auch auf belassenen Sturmflächen nahezu gleich hoch. «Das hat uns erstaunt», sagt Wermelinger. Doch die Artenzusammensetzung wies Unterschiede auf. 20 Prozent aller gefundenen Arten kamen ausschliesslich auf ungeräumten Flächen vor, beispielsweise die Mauerbiene *Osmia cornuta*. Ein Zehntel der Arten kam hingegen nur auf den geräumten Flächen vor.

Auch zwanzig Jahre nach den Stürmen fand das Forschungsteam deutlich mehr gefährdete Insektenarten auf nicht geräumten Sturmflächen als auf geräumten. «Ungeräumte Sturmflächen – insbesondere in späteren Zerfallsstadien – sind ein herausragender Lebensraum für gefährdete Arten», sagt Beat Wermelinger. Er empfiehlt, auf einen Mix aus ungeräumten und geräumten Flächen zu setzen. «Ein solches Mosaik unterstützt die Biodiversität am besten.»

Von der Fichtendominanz zum Laubmischwald
Im Habsburgwald zeigt sich heute, rund 30 Jahre nach Lothar, dass die Laubholzbestände stark zunehmen. Der Anteil an Fichten ist im Vergleich zu früher deutlich geringer. Die einzelnen noch vorkommenden Bestände dieser Baumart sind hauptsächlich Überlebende des Sturms. Im Habsburgwald machte die Fichte vor dem Sturm 64 Prozent des Bestandes aus. Sie wurde mehrheitlich gepflanzt, natürlicherweise würde sie im Mittelland etwa 10 Prozent ausmachen und nicht im Reinbestand vorkommen. Mit ihrem hohen Wuchs und den relativ flachen Wurzeln konnten die wenigsten Exemplare dem aussergewöhnlich starken Orkan mit Windgeschwindigkeiten von 200 Kilometern pro Stunde und mehr standhalten. Aber auch die tiefer wurzelnden Buchen und Eichen fielen in grosser Zahl.

«Ich gehe davon aus, dass wir hier in 80 bis 100 Jahren einen Wald aus hohen Rotbuchen mit vereinzelten Eichen, Ahornen, Hagebuchen, Eschen, Vogelkirschen und Nadelbäumen haben», sagt der inzwischen pensionierte Förster Paul Brogli heute. Diese Zusammensetzung entspricht einer sogenannten Waldmeister-Buchenwald-Gesellschaft, die Forschende dem Habsburgwald aufgrund von dessen natürlichen Voraussetzungen – Gesteinsuntergrund, Nährstoffangebot, pH-Wert des Bodens, Höhenlage, Hangneigung und so weiter – zuschreiben.

Noch offen ist, wie der Klimawandel auf den Wald einwirken wird. Mit dem erwarteten Anstieg der Temperaturen und den längeren Trockenperioden werden sich die Standortbedingungen verändern. Zudem ist mit häufiger auftretenden Extremereignissen wie Dürre oder Sturm zu rechnen. Viele Expertinnen und Experten sind überzeugt, dass die Natur eigene Lösungen für diese neuen Herausforderungen findet. Auf ehemaligen, sich selbst überlassenen Sturmflächen kann man dereinst also mit grosser Wahrscheinlichkeit ablesen, aus welchen Baumarten ein zukunftsfähiger Wald an einem bestimmten Standort zusammengesetzt ist.

Seit 2014 ein Naturwaldreservat
Voraussetzung dafür ist, dass über Jahrzehnte hinweg nicht eingegriffen wird. Seit 2013 ist dies nun im Habsburgwald der Fall: 14 Jahre nach Lothar hat der Kanton Aargau die zuvor ungeräumten 31,5 Hektaren als Naturwaldreservat ausgeschieden. Während weiteren mindestens 50 Jahren wird auf sämtliche Eingriffe zur Pflege oder Holznutzung verzichtet. Das Reservat soll aber nicht nur waldbauliche Erkenntnisse liefern. In erster Linie soll die Natur hier einen Raum finden, wo sie sich frei entwickeln kann. Und die Bevölkerung darf dabei zuschauen. Wer den Dschungelpfad begeht, wundert sich über die skurrilen Baumformen und die langen Äste, die aus dem liegenden Holz senkrecht in den Himmel wachsen, sieht leuchtendes Moos und konsolenförmige Pilze, kann Schmetterlinge, Vögel und prächtige Käfer beobachten, mit etwas Glück einmal Rehe oder Wildschweine. Erst der Orkan ermöglichte die rasante Entwicklung dieser erstaunlich vielfältigen Gemeinschaft von Pilzen, Pflanzen und Tieren im Habsburgwald und bot die Chance, die natürliche Waldentwicklung mitzuerleben.

Wie der Naturschutz im Aargauer Wald Programm wurde

Kim Bodmer

Von Neuland zur Selbstverständlichkeit: Der Naturschutz im Aargauer Wald hat in den vergangenen dreissig Jahren einen bemerkenswerten Wandel durchlaufen. Der ehemalige Sektionsleiter der Abteilung Wald und Mann der ersten Stunde des Naturschutzprogramms Wald erinnert sich gut. Marcel Murri reagierte damals auf die an die kantonale Abteilung Wald gerichteten Vorwürfe der «Tännliwirtschaft». Die Zeit hat er in lebhafter Erinnerung.

Der Wirtschaftsboom der Nachkriegsjahrzehnte hatte seinen Preis: steigende Schadstoffkonzentrationen in der Luft, Überdüngung, sterbende Wälder, verschmutzte Gewässer und eine schwindende Kulturlandschaft. Die Schweiz reagierte auf die Übernutzung mit dem Natur- und Heimatschutzgesetz, das den Naturschutz 1966 erstmals auf Bundesebene verankerte. Das Umweltbewusstsein wuchs nicht nur in der Schweiz. Es war die Zeit der Ölkrise, des Ozonlochs, der Anti-Atomkraft-Bewegung, des «Waldsterbens» in Mitteleuropa und der ersten Weltklimakonferenz in Rio.

Im Aargau war der Wald besonders anfällig für die Gefahr der Übernutzung: Mit einem Anteil von 35 Prozent an der Kantonsfläche bot er ein bedeutendes wirtschaftliches Potenzial. Es erstaunt also nicht, dass in der allgegenwärtigen ökologischen Aufbruchstimmung auch der Aargauer Wald in den Fokus des Naturschutzes geriet. «Alles Tännliwirtschafter, die mit standortfremden Fichten eine funktionierende Ökologie für eine kurzfristig optimierte Ökonomie aufs Spiel setzen», lauteten die an die kantonale Abteilung Forstwirtschaft gerichteten Vorwürfe.

«Denn möchemer doch öpis!»

Marcel Murri, ehemaliger Sektionsleiter der Abteilung Wald, erinnert sich gut an diese Zeit, als er Anfang der 1990er-Jahre als Adjunkt des Kantonsoberförsters angestellt war: «Ich war jung, naturaffin und aufbruchslustig.» Die Kritik, den Naturschutz im Wald zu wenig zu gewichten, liess der engere Kreis um den damaligen Kantonsoberförster August Studer nicht auf sich sitzen. Im Aargau wurde schon seit Jahrzehnten ein naturnaher Waldbau praktiziert.



Das Plakat von Hans Erni zum Waldsterben von 1983 wurde in der Schweiz zu einem zentralen Symbol der Umweltbewegung.

Marcel Murri wollte sich aber nicht damit begnügen. Gemeinsam mit der Abteilung Landschaft und Gewässer wurde ein Projekt ins Rollen gebracht, das die Grundlage für eine damals schweizweit noch einmalige Naturschutzpolitik im Wald schuf.



Kantonsoberförster August Studer (Mitte) und der aargauische Regierungsrat Kurt Lareida (rechts) zeigen Bundesrat Alphons Egli (links) 1983 Waldschäden in Zofingen und machen damit auf das Waldsterben aufmerksam.

Zwischen 1989 und 1994 wurden die Aargauer Waldflächen auf Herz und Nieren geprüft und die naturschützerisch besonders wertvollen Flächen inventarisiert: seltene Waldstandorte, besondere Bestandesstrukturen wie Altholzbestände oder ehemalige Mittelwälder, Wälder mit Vorkommen seltener Arten oder Strukturelementen wie Tobeln, Rutschgebieten oder Weihern. Damit landeten 20 Prozent der Aargauer Waldfläche in einem Waldnaturschutz-Inventar, dem sogenannten WNI.

Neue Ära, alte Ängste

Den Startschuss für die WNI-Arbeiten gaben FDP-Regierungsrat Thomas Pfisterer als Vorsteher des Baudepartements und SVP-Regierungsrat Ulrich Siegrist als Vorsteher des Finanzdepartements – auch damals eine ungewöhnliche politische Konstellation hinter einem Umweltanliegen. «Heute wäre ein Programm, wie wir es Mitte der 1990er-Jahre durch den Grossen Rat brachten, vermutlich schwieriger zu realisieren», meint Marcel Murri. Mit einem breiten politischen Spektrum im Rücken, einem auf Ökologie ausgerichteten Zeitgeist und engagierten Persönlichkeiten in den Ämtern konnte die Naturschutzära in den Aargauer Wäldern eingeläutet werden: weg vom alleinigen Fokus auf Holzvorrat und -nutzung oder auf den Schutz vor Naturkatastrophen, hin zu einem Wald als Ökosystem.

Das Inventar stiess aber nicht bei allen auf Begeisterung. Zu präsent waren die Erinnerungen an die Zeit der Rothenthurm-Initiative, nach deren Annahme 1987 der Bund den Schutz der letzten Moore gesetzlich erzwungen hat. Die Angst war gross, dass das WNI zu einer «Naturschutzdiktatur» im Wald führen könnte – die Feldarbeiten der WNI-Kartiererinnen und -Kartierer wurden von vielen Waldbesitzenden und Förstern anfangs kritisch beobachtet.

Inventar weist auf Defizite hin

Ein Inventar soll im Prinzip zählen, berichten, belegen – harte Fakten, keine Wertung, keine Ratschläge und schon gar keine Forderungen. Ein solch «neutrales» Inventar läuft allerdings Gefahr, in den Ablagen der Verwaltung zu verstauben. Deshalb wurden Fachpersonen trotzdem um vorsichtige, nicht bindende Empfehlungen zu den erfassten Flächen gebeten. Die Diagnose war eindeutig: Die Aargauer Wälder waren teilweise zu dunkel. Der Wechsel von der Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung zur ausschliesslichen Hochwaldbewirtschaftung führte zum Verschwinden zahlreicher licht- und wärmeliebender Pflanzen- und Tierarten. Zugleich fehlten aber auch alte Bäume sowie stehendes und liegendes Totholz, ein wichtiger Lebensraum für viele Pilz-, Insekten-, Vogel- und Fledermausarten. Auch verschiedene Alters- und Zerfallsstadien sowie Pionierstandorte, auf denen sich der Wald frei entwickeln konnte, existierten kaum mehr. Dem Aargau käme insbesondere eine grosse Verantwortung für grossflächige, mehr oder weniger reine Laubholzbestände zu, schrieben die Fachpersonen.

Das Inventar war damals landesweit einzigartig, und seine Erkenntnisse brachten Verantwortung mit sich. Wie kann das neu gewonnene Wissen für eine ökologischere Waldpolitik eingesetzt werden? Insbesondere im Kanton Aargau, der noch mit einem Forstgesetz aus dem Jahr 1861 agierte und keinerlei rechtliche Grundlagen für neue Zielsetzungen wie Nutzungsverzicht zugunsten einer freien Waldentwicklung bot?

Vertragsnaturschutz und Freiwilligkeit

Der WNI-Schlussbericht erschien 1994 und die Zeit war reif zu handeln. Doch bis zu einem neuen Aargauer Waldgesetz dauerte es noch ganze fünf Jahre. Was nach dem Schlussbericht folgte, war eine taktisch geschickte Wegbereitung hin zu einem neuen Gesetz und zu einer breit abgestützten Naturschutzpolitik im Wald.

- Schritt 1: Gemeinsamer Entscheid der Abteilung Landschaft und Gewässer und der Abteilung Wald, dass die Umsetzung in die Verantwortung der Abteilung Wald übergeht.
- Schritt 2: Der Start mit Pilotprojekten in Zusammenarbeit mit interessierten Waldbesitzenden.
- Schritt 3: Aufnahme sämtlicher WNI-Flächen in den kantonalen Richtplan als Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW).
- Schritt 4: Die Bündelung von Zielen und Vorgehensweisen in ein strukturiertes, etappenweise aufgebautes Programm, das «Naturschutzprogramm Wald».

Die Zauberworte für die politische Überzeugungsarbeit unter anderem im Grossen Rat lauteten: Vertragsnaturschutz und Freiwilligkeit – immer und immer wieder. Freiwillige Verträge zwischen Waldbesitzenden und der neu gegründeten Sektion Koordination und Ökologie (heute Sektion Walderhaltung) sollten den Verzicht auf die Holznutzung oder die Pflege von Naturschutzflächen im Wald regeln.

Das Naturschutzprogramm Wald

Das Naturschutzprogramm Wald umfasste ambitionierte Ziele, als der Grosse Rat 1996 die erste Etappe von sechs Jahren bewilligte (siehe «Naturschutzprogramm Wald: Von der ersten Etappe bis heute», Umschlagklappe). Der Schutz der Natur sollte bis 2020 auf 10 Prozent der Aargauer Waldfläche und entlang von 200 Kilometern Waldrändern Vorrang haben. Davon sollten sieben Prozent komplett unbewirtschaftet sein: In Naturwaldreservaten und Altholzinseln wird der Wald sich selbst überlassen. Natürliche Prozesse stehen dort an erster

Marcel Murri, Sektionsleiter Walderhaltung bis 2024 (links), Fabian Dietiker, Leiter der Abteilung Wald (Mitte), und Stephan Attiger, Vorsteher des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (rechts), an der Medienorientierung zum Start der sechsten Etappe des Naturschutzprogramms Wald im Herbst 2024.



Foto: CH Media / Severin Bigler

Stelle, totes Holz bleibt liegen, Chaos ist erwünscht. Auf drei Prozent sollten durch spezifische Pflege selten gewordene Lebensräume und Waldgesellschaften gefördert werden, insbesondere lichte Wälder für wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Pro Jahr sollten ausserdem 10 Kilometer Waldrand struktur- und stufenreicher gestaltet werden.

«Die Kantone können zur Erhaltung der Artenvielfalt von Fauna und Flora angemessene Flächen als Waldreservate ausscheiden.» So steht es im eidgenössischen Waldgesetz von 1991. Die Möglichkeit eines (freiwilligen!) Nutzungsverzichts gehörte also damals erst seit ein paar Jahren zum Repertoire der Schweizer Waldbewirtschaftung. Dass der Kanton Aargau diese Chance im Jahr 1996 gleich in einem mehrjährigen Programm verankerte, machte ihn zweifelsohne zu einem Pionier des Waldnaturschutzes.

Vertrauen vor Gesetz

Im Hinblick auf die erfolgreiche neue Stossrichtung des Naturschutzprogramms Wald war eine Überarbeitung des Forstgesetzes von 1861 längst überfällig. «Wir zogen uns drei Tage ins Waldhüttli Rotholz zurück und schrieben einen ersten, natürlich noch unreifen Gesetzesentwurf», gibt Marcel Murri verschmitzt und etwas überspitzt zu. 1999 trat das neue Aargauer Waldgesetz in Kraft. Die Reihenfolge für den Naturschutzteil war zwar eigentlich völlig quer – Inventar, Schlussbericht, Richtplanänderung, Pilotprojekte, Programmstart, alles bereits vor der eigentlichen Gesetzesänderung initiiert –, hat sich im Nachhinein aber als geschicktes Vorgehen erwiesen. 1997 kam das Aargauer Waldgesetz mitsamt Verordnung reibungslos durch den Grossen Rat und den Regierungsrat. Der Sinn der Naturschutzparagrafen war offensichtlich und vor allem inhaltlich schon bekannt, das Vertrauen längst aufgebaut.

Das Fazit 2001 zur ersten Etappe des Naturschutzprogramms Wald liest sich wie das erste Kapitel einer grossen Erfolgsgeschichte: 26 Prozent der gesteckten Ziele waren nach einer von ursprünglich vier geplanten Etappen bereits erreicht, und das Programm wurde von den Waldbesitzenden gut aufgenommen. Die Waldnaturschutz-Kurse, die der Aargauische Försterverband im Auftrag des Kantons für Försterinnen und Förster sowie Gemeindevertretende anbot, stiessen auf grosses Interesse. Das Fundament dieses Erfolgs lag im Vertrauen der Beteiligten in die Behörden – gewonnen durch den freiwilligen Vertragsnaturschutz, den niederschwelligen Wissenstransfer und gewiss auch durch die Tatsache, dass sämtliche Massnahmen vollständig und unabhängig von Bundesgeldern entschädigt werden konnten. Alle Beteiligten bewegten und begegneten sich auf Augenhöhe.

Nicht zu stoppen

Gestärkt und bestätigt in seiner Vorgehensweise startete das Naturschutzprogramm Wald 2002 nahtlos in seine zweite und anschliessend dritte, vierte, fünfte und aktuell laufende sechste Etappe von jeweils sechs Jahren. Bereits während der ersten Etappe wurde der Naturschutz im Wald zu einer breit mitgetragenen Normalität: Die Förster selbst hatten den ab der zweiten Etappe neu begründeten Reservatstyp «Eichenwaldreservat» mitinitiiert. Mit den fortschreitenden Etappen verschob sich der Fokus allmählich weg von der reinen Flächensicherung hin zu Unterhalt, Monitorings und Erfolgskontrollen sowie zu einer wirkungsvollen Öffentlichkeitsarbeit. Diese wiederkehrenden Arbeiten halten das Programm auch heute noch am Laufen, obwohl die ursprünglich gesteckten Ziele erreicht, übertroffen und mittlerweile ambitionierter gesteckt wurden. Gleichzeitig hat sich das Verständnis des Waldes gewandelt: Der Wald wird nicht mehr als isoliertes Ökosystem betrachtet, sondern als Teil einer ökologischen Infrastruktur, bei der Offenland und Wald eng verzahnt sind. So beinhalten die langfristigen Ziele bis 2055 neben zusätzlichen Flächen bekannter Reservatstypen neu auch Habitatbaum-Reservate und Feuchtgebiete im Wald.

«Es isch cool gsi bis zum Schluss und ich ha so Froid, dass es wiitergaht», strahlt der kürzlich pensionierte Marcel Murri in einem Sitzungszimmer der Abteilung Wald in Aarau. An einem Ort, an dem vor dreissig Jahren eine wegweisende Entwicklung für die Aargauer Wälder ihren Anfang fand.

Gemeinsam Grosses erreichen

Giovanni Leardini, Michael Stünzi

Der Kanton Aargau hat seit 2022 ein sogenanntes Grossreservat. Das Grossreservat Jura Aargau liegt in unmittelbarer Nähe zur Kantonshauptstadt Aarau. Es umfasst gemeindeübergreifend mehr als 500 Hektaren Wald, in denen auf jegliche Nutzung verzichtet wird. Das Projekt ist das Ergebnis eines jahrzehntelangen gemeinsamen Engagements für den Wald als Lebensraum.

Durch ein ausserordentliches Engagement der Forstbetriebe, Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer sowie weiterer Beteiligter konnte das erste Grossreservat im Kanton Aargau realisiert werden. Mehrere Dutzend Waldbesitzende in neun Gemeinden nördlich von Aarau haben sich in den letzten drei Jahrzehnten dafür entschieden, für 50 Jahre auf die Holznutzung zu verzichten. Gemeinsam bilden diese Flächen – die bis auf wenige Ausnahmen maximal 500 Meter voneinander entfernt liegen – das Grossreservat Jura Aargau. Das Herzstück bildet dabei das Naturwaldreservat Egg-Königstein mit einer Fläche von knapp 290 Hektaren in Küttigen und Erlinsbach.

Grosse Fläche, grosse Vielfalt

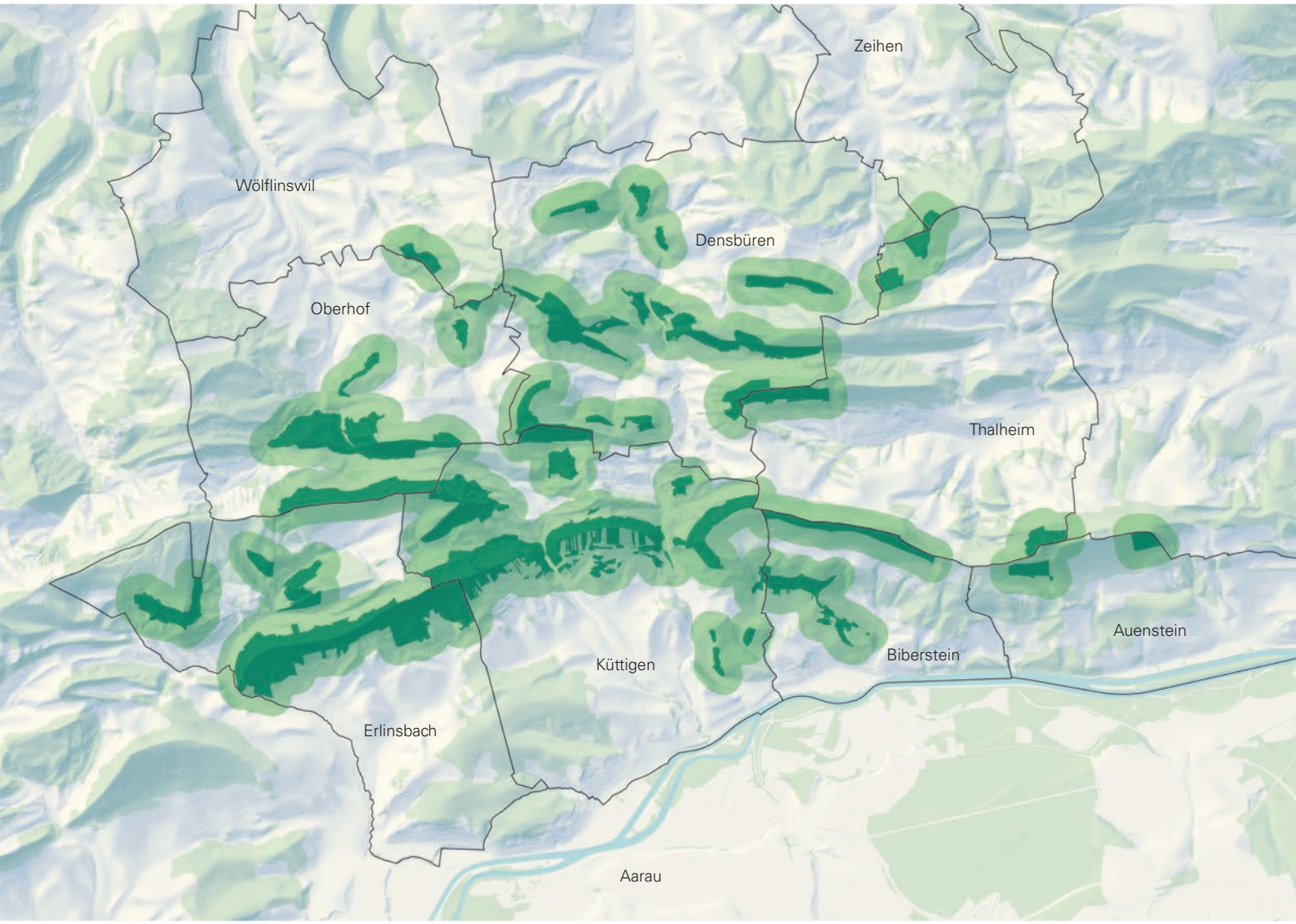
Durch die Grösse von insgesamt über 500 Hektaren sind die Nutzungsverzichtsflächen, trotz stark fragmentierten Eigentumsverhältnissen, miteinander vernetzt und Randeffekte sowie Störungen können reduziert werden. Viele der seltenen oder gefährdeten Arten sind auf eine gewisse Grossflächigkeit der unbewirtschafteten Fläche angewiesen. Die Flächen im Westen des Grossreservats grenzen an den Kanton Solothurn und stärken damit die grenzüberschreitende Verbindung von wertvollen Waldlebensräumen. Sie sind eingebettet in ein Mosaik aus naturnah bewirtschafteten Wäldern und einer extensiv genutzten, artenreichen Kulturlandschaft. Aufgrund ihrer eher abgelegenen Lage zwischen den Jurahügeln, teilweise starker Hangneigung sowie schlechter Zugänglichkeit sind sie relativ gut vor Störungen geschützt.

Enge Verzahnung

Im Gebiet befinden sich zudem totholzreiche Laubholzbestände, lichte Föhrenwälder, spezielle sowie vielfach seltene Tier- und Pflanzenarten, die grössten Flächen an Trockenweiden und -wiesen im Kanton sowie Reptilien- und Felsflora-Lebensräume. Durch die Verzahnung der Wälder mit Wiesen und Weiden, die durch strukturreiche, aufgewertete Waldränder und Hecken, Feldgehölze, Obstbäume und weitere Einzelbäume verbunden sind, entstehen wertvolle Übergänge.

Mehr als ein Label

Die Bedeutung dieser Lebensräume für unzählige Lebewesen und deren Vielfalt ist unbestritten. Mit der Anerkennung des Grossreservats Jura Aargau durch den Bund wird ausserdem das gemeinsame jahrzehntelange regionale Engagement aller beteiligten Personen gewürdigt.



Legende

- Fläche des Grossreservats
- 250 m angrenzend an Grossreservat
- Wald

1 km

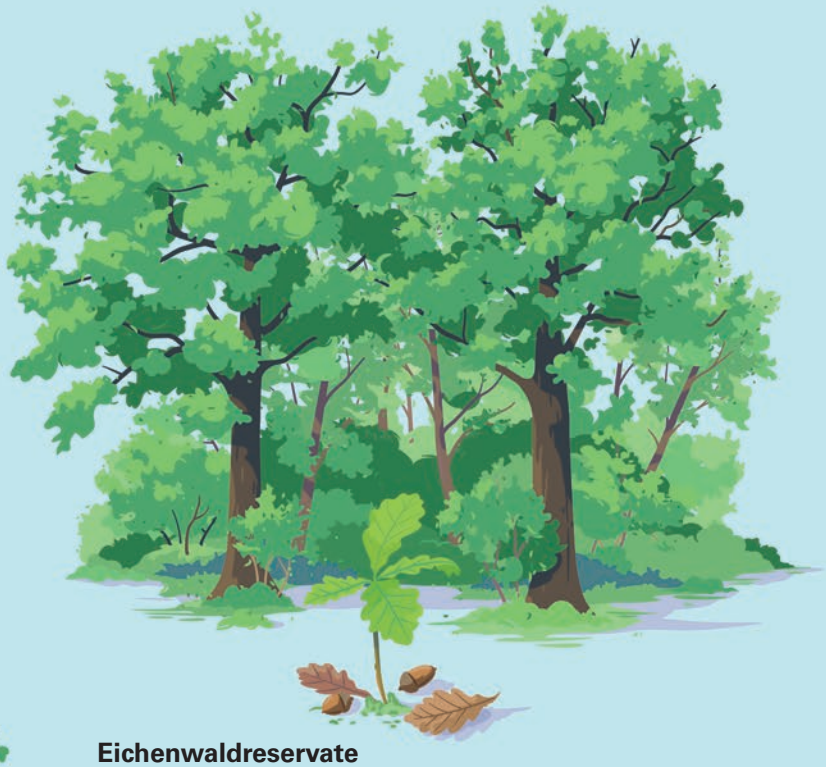
N

Umsetzung in der Praxis

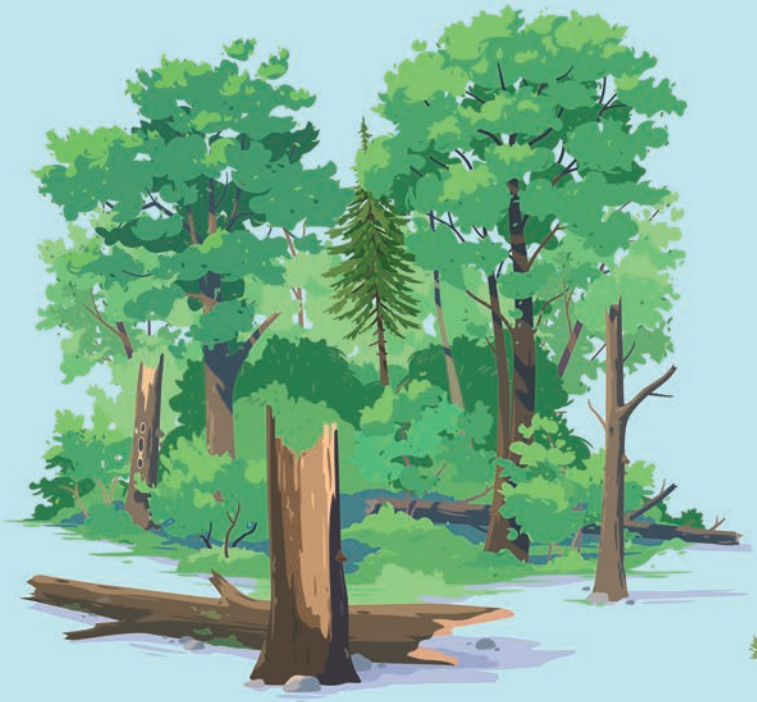
Naturschutz-programm Wald

Michael Stünzi, Antonia Ulmann

Seit 1996 wird im Rahmen des Naturschutzprogramms Wald die Biodiversität in verschiedenen Kategorien erhalten und gefördert. Basis dafür bilden Vereinbarungen zwischen Waldeigentümerinnen oder Waldeigentümern und dem Kanton.



Eichenwaldreservate
In Eichenwaldreservaten werden alte Eichen erhalten und junge Eichenbestände gefördert. Sie sind zentral für eine grosse Anzahl von Pilz- und Tierarten, die an eichenreiche Wälder gebunden sind. Zu diesen gehören auch der Mittelspecht und viele verschiedene Käfer- und andere Insektenarten.



Naturwaldreservate und Altholzinseln
In Naturwaldreservaten (> 20 ha) und Altholzinseln (< 20 ha) wird während mindestens 50 Jahren auf die Holznutzung verzichtet. Dadurch nimmt der Anteil an Alt- und Totholz zu. Dieses bildet die Lebensgrundlage vieler seltener Käfer-, Pilz- und Flechtenarten.



Spezialreservate
In Spezialreservaten werden seltene Waldgesellschaften sowie darin lebende Arten erhalten und durch gezielte Aufwertungsmassnahmen gefördert. Dazu gehören unter anderem seltene wärme- und lichtbedürftige blühende Kräuter, Orchideen, Heuschrecken und Tagfalter.



Feuchtgebiete
Feuchtgebiete sind ehemals trockengelegte Waldstandorte, die wiedervernässt werden. In diesen Lebensräumen fühlen sich an Gewässer gebundene Arten wie Amphibien oder Libellen wohl. Zu den Feuchtgebieten zählen auch Weiher oder Quellen im Wald.



Waldrandaufwertungen
Stufige Waldränder schaffen wertvolle Lebensräume am Übergang zwischen offener Flur und geschlossenem Wald. Davon profitieren sowohl Wildbienen und Tagfalter als auch viele Vogelarten und Kleinsäuger. Umgesetzt werden diese vor allem angrenzend an ökologisch wertvolle Landwirtschaftsflächen.



Habitatbaumreservate
Habitatbaumreservate sind Waldflächen mit einem hohen Vorkommen an geschützten Habitatbäumen. Das sind ältere Bäume mit Strukturen wie Höhlen, Rindentaschen oder Kronentotholz. Sie bieten unzähligen Tieren Nahrung, Unterschlupf oder Nistmöglichkeiten.

«Da ist Leben drin!»

Antonia Ulmann

Mit spürbarer Begeisterung führt Förster Felix Keller durch den Wald und freut sich über umgestürzte Bäume und Astlöcher im stehenden Totholz. Das war nicht immer so, erzählt er. Wie sich seine Perspektive veränderte und was Prinz Charles damit zu tun hat, verrät er im Laufe eines sonnigen Winternachmittags.

Am höchsten Punkt des Naturwaldreservats Baholz-Holzmatte steht an der Hangkante mit Aussicht über den Klingnauer Stausee einer seiner Lieblingsbäume: Die rund 140 Jahre alte Buche – teilweise abgestorben, teilweise noch grün – ist für Felix Keller «ein Kraftbaum». Gerne macht der Förster nach Feierabend noch eine Runde zu Fuss durch das Reservat, das er als seinen «Märliwald» bezeichnet und das unweit des Forstwerkhofs liegt. Dabei entdeckt er jedes Mal Neues: «Da ist Leben drin. Wo du auch hinschaust, siehst du Spuren von Käfern, Vögeln und Säugetieren!»

Lichteinfall als Lebenselixier

Die ersten Altholzinseln hat die Ortsbürgergemeinde Klingnau 1999 noch mit Hans Brönnimann, dem Vorgänger von Felix Keller, umgesetzt. Damals dürften wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund gestanden haben: Die Waldbewirtschaftung an diesem Hang war kaum rentabel und die Vereinbarung, die kommenden 50 Jahre auf die Holznutzung zu verzichten, brachte eine kleine Entschädigung ein. «In den ersten 15 Jahren hat sich auf der Fläche wenig verändert», meint Felix Keller. Im letzten Jahrzehnt hingegen konnte er eine grosse

Auf seiner regelmässigen Feierabend-Runde durch das Naturwaldreservat Baholz-Holzmatte in Klingnau entdeckt der Förster Felix Keller immer wieder Neues. Im Reservat befindet sich auch einer seiner Lieblingsbäume – eine rund 140 Jahre alte Buche.



Foto: AW

Dynamik beobachten: Bäume und zum Teil ganze Baumgruppen sterben ab. Anders, als man vielleicht erwarten könnte, beunruhigt ihn das nicht: Wo alte Bäume zerfallen und wieder Licht auf den Waldboden gelangt, entdeckt Felix Keller eine grosse Vielfalt an kleinen Bäumchen, die sofort nachwachsen. Nicht nur der Lichteinfall, der durch die abgestorbenen Bäume ermöglicht wird, wirkt sich positiv auf die Waldverjüngung aus, sondern auch das Totholz. Es nimmt Regenwasser wie ein Schwamm auf und gibt es in trockenen Zeiten langsam wieder ab – was günstige Bedingungen für den Aufwuchs der Jungbäume schafft. Die Zersetzung der abgestorbenen Bäume setzt zudem Nährstoffe frei, die so wieder in den natürlichen Kreislauf gelangen. Mehrere Bäume stehen und zerfallen auch direkt an der Waldstrasse. Felix Keller steht dem gelassen gegenüber – sie zerfallen Stück für Stück. Ab und zu räumt er Äste von der Strasse. Die Wahrscheinlichkeit, dass Waldbesuchende von einem umfallenden Baum getroffen werden, ist verschwindend klein. «Diese Bäume fallen bei starkem Wind um – und



Diese mächtige Eiche ist für Felix Keller ein Kraftbaum. Heute stehen für ihn nicht mehr nur wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund.



Absterbende und tote Bäume können noch mehrere Jahrzehnte lang vielen verschiedenen Arten als Lebensgrundlage dienen. Sie bieten Unterschlupf und Nahrung für unzählige Pilze und tierische Waldbewohner.

dann hat niemand etwas im Wald zu suchen. Man muss die Bevölkerung auch wieder etwas sensibilisieren für den Umgang mit den Risiken und Gefahren der Natur. Gewisse Personen mussten sich zudem auch wieder an den Anblick von Totholz gewöhnen, da früher die Wälder herausgeputzt und die vorhandenen Ressourcen zum Überleben gebraucht wurden», sagt Felix Keller. Er arbeitet sehr gerne mit unterschiedlichsten Menschen zusammen und schätzt den Kontakt zur Bevölkerung. Bei diesen Begegnungen kann er seine Begeisterung für den Wald weitergeben.

Wie der Zufall will

Die Begeisterung für seinen Beruf ist nicht zu übersehen. Doch dass Felix Keller heute einen Forstbetrieb leitet, ist eher dem Zufall zu verdanken. Eigentlich wollte er Fernmeldeelektroniker werden, bis sein Grossvater ihn auf ein Stelleninserat in der Zeitung aufmerksam machte: Der Forstbetrieb Klingnau suchte einen Forstwart-Lernenden (damals war es noch undenkbar, dass eine Frau diesen Beruf ausübt). Für das Vorstellungsgespräch wurde Felix Keller ins Wohnzimmer des damaligen Försters eingeladen und bei einem persönlichen Vorstellungsgespräch inklusive zu lösenden Rechenaufgaben auf Herz und Nieren geprüft – und er wurde als geeignet befunden. 1980 startete er seine Ausbildung als Forstwart und schloss sie drei Jahre später als Kantonsbester ab. Zu dieser Zeit standen für Felix Keller noch der Holzwert und die Waldbewirtschaftung im Vordergrund – ökologische Aspekte waren damals auch in der Ausbildung nicht präsent. Bäume, die heute seine «Kraftbäume» sind, fällte er früher innerhalb von Minuten. Beim kleinsten Anzeichen auf verminderte Holzqualität, was zum Beispiel bei einem Spechtloch der Fall war, wurden solche Bäume aus dem Wald entfernt. Heute sagt er: «Ich kann nicht alle alten Bäume einfach fällen – da steckt Leben drin. Wenn sie beginnen abzusterben, können sie noch 30 Jahre lang eine Lebensgrundlage für unzählige Arten sein.»

Obwohl er für sein Vorhaben, Förster zu werden, von seinem Umfeld nicht nur Zuspruch erhielt – zu gross schienen seine anderen Interessen, die ihn vom Lernen abhalten könnten –, absolvierte Felix Keller nach seiner Lehre die Försterschule in Lyss und übernahm danach die Leitung eines Forstbetriebs. Den Entscheid, Forstwart zu werden, habe er bis heute nie bereut, stellt er zufrieden fest.

Folgenreiche Reise in die Slowakei

Seine Begeisterung für Naturwerte wurde erst mit der Zeit geweckt. Den Auslöser sieht er in einer Försterweiterbildungsreise in den Badiner Urwald (Badínsky prales) in der Slowakei, einen vom Menschen fast unberührten Tannen-Buchenwald. Auch Prinz Charles, der mit seiner Stiftung den

Die Entscheidung, Forstwart zu werden, hat Felix Keller bis heute nie bereut.



Foto: AW



Im Naturwaldreservat Baholz-Holzmatte wird die Schönheit der Natur auch im Kleinen sichtbar.

Schutz von alten Wäldern unterstützt, war im Jahr 2000 zu Besuch in diesem Wald. Felix Keller erkannte Parallelen zu seinen eigenen Wäldern und das Potenzial von Nutzungsverzichtsflächen – im Aargau je nach Grösse der Fläche «Naturwaldreservate» oder «Altholzinseln» genannt. Er stellte fest: «Die Wälder, die sogar Prinz Charles beeindrucken, habe ich direkt vor meiner Haustür.»

Bei der Erweiterung des Naturwaldreservats Baholz-Holzmatte 2017 setzte sich Felix Keller dafür ein, dass die grossen Eichen vor Vertragsabschluss nicht gefällt wurden. In naher Zukunft soll das Reservat noch um eine weitere wertvolle Fläche erweitert werden. Die Ortsbürgergemeinde Klingnau konnte eine an das Waldreservat angrenzende Parzelle erwerben, die das Reservat zukünftig um zusätzliche Strukturen bereichert. Dazu gehören weitere alte, mächtige Bäume und bereits vorhandenes stehendes sowie liegendes Totholz.

Die Anpassungsfähigkeit der Natur lehrt Felix Keller auch Demut. Er sieht das Reservat als einen Ort, an dem er von der Natur lernen kann. Er wünscht sich, dass begleitete Spaziergänge und geführte Exkursionen auch weiteren Personen die Augen für die Schönheit des Naturwaldreservats öffnen und damit die Faszination für die Natur weitergetragen wird.

Mähen, auflichten, Lebensraum schaffen

Antonia Ulmann

Neben dem Verzicht auf die Holznutzung werden im Rahmen von Naturschutzmassnahmen unter anderem aktiv Flächen gemäht, Feuchtlebensräume und Strukturen geschaffen oder Bäume gefällt. Die Arbeit im Wald ist spannend, aber auch anstrengend. Vier Personen verschiedener Forstbetriebe verraten ihre persönliche Motivation für ihr Engagement im Bereich Waldnaturschutz.

Die Begeisterung von Patrick Kaufmann für seinen Beruf ist spürbar. Er ist seit vielen Jahren Forstwart-Vorarbeiter und Berufsbildner beim Forstbetrieb Gränichen-Unterkulm, der neben den Arbeiten rund um die Holzproduktion auch Aufträge in Privatgärten und Naturschutzprojekte umsetzt. Zu Letzteren gehören beispielsweise die ökologische Aufwertung von Waldrändern, sogenannte Waldrandeingriffe, aber auch der Bau und die Pflege von Gewässern im Wald. «Es ist toll, zu sehen, was man für den Lebensraum Wald bewirken kann», sagt er, «wenn man einen Waldrand aufwertet und bei einem nächsten Besuch Wiesel und Schmetterlinge beobachtet, ist das wunderbar – oder wenn man einen Weiher baut und es am nächsten Tag darin lebt!» Fabian Suter, der stellvertretende Betriebsleiter, ergänzt: «Es ist immer wieder faszinierend, vorher und nachher zu vergleichen und zu sehen, wie die Natur die aufgewerteten oder neu entstandenen Lebensräume annimmt.»

Bei der Naturschutzarbeit kommen auch schwere Maschinen zum Einsatz: Patrick Kaufmann (Forstbetrieb Gränichen-Unterkulm) beim Bau eines Weihers.



Foto: Voll im Bild

Erfahrung und Feingefühl

Auch wenn – oder gerade weil – für den Bau eines Kleingewässers oft schwere Maschinen zum Einsatz kommen, benötigt es dafür viel Feingefühl. Begeisterung für das Projekt und Verständnis für die Gelände-Modellierung mit dem Bagger gehören ebenfalls dazu. Patrick Kaufmann spricht aus Erfahrung, wenn er sagt: «Es braucht auch eine gewisse Spontaneität. Die Natur überrascht immer wieder und man muss das Projekt und die Arbeitsweise entsprechend anpassen.» Im Forstrevier wird aber für den Naturschutz nicht nur gebaggert. Auf über 90 Hektaren der insgesamt 1090 Hektaren, die durch den Forstbetrieb betreut werden, wird auf die Holznutzung verzichtet. «Diese Flächen sind für den Forstbetrieb ebenso wichtig, denn sie bieten die Möglichkeit, natürliche Prozesse zu beobachten und für den Wirtschaftswald davon zu lernen», sagt Fabian Suter.

Wichtiges Standbein für den Betrieb

Auch im Wald des Forstbetriebs Thiersteinberg im Fricktal befinden sich viele Naturschutzobjekte, unter anderem viele aufgewertete Waldränder und Waldweiher. Diese werden vom Forstbetrieb regelmässig gepflegt, um das Zuwachsen und Verlanden zu verhindern. Zuständig dafür ist Patricia Lang. Nach ihrer Lehre als Forstwartin hat sie ein Studium in Waldwissenschaften an der Berner Fachhochschule absolviert und ist in ihren Lehrbetrieb zurückgekehrt. «Wenn man längere Zeit im gleichen Forstbetrieb arbeitet, kann man beobachten, wie sich der Wirtschaftswald und die Naturschutzflächen entwickeln», sagt Patricia Lang. Die jährliche Pflege der Weiher im Forstbetrieb ist für sie jeweils ein Highlight in der zweiten Jahreshälfte. Doch diese Arbeit liege nicht allen, verrät sie. Sie erklärt: «Naturschutzarbeiten sind oft viel Handarbeit, es handelt sich meist um repetitive Tätigkeiten. Manchmal arbeitet man unter der brennenden Sonne, das Gelände ist steil und die Arbeit körperlich sehr anstrengend.» Unter anderem sei dies auch beim Freischneiden von Korridoren für Schmetterlinge der Fall – würde man diese Massnahme jedoch nicht umsetzen, sei die Fläche innert zwei Jahren zugewachsen. «Wenn man dann aber nach der Arbeit zurückschaut und die Schmetterlinge umherflattern sieht, weiss man, dass es sich gelohnt hat», sagt sie. Rund um die Weiher mäht Patricia Lang einmal



Patrick Kaufmann (links) und Fabian Suter (rechts) vom Forstbetrieb Gränichen-Unterkulm freuen sich immer wieder, zu sehen, wie ihre Arbeit im Wald Wirkung zeigt.



Patricia Lang freut sich jedes Jahr auf die Pflege der Waldweiher im Forstbetrieb Thiersteinberg.

im Jahr mit dem Freischneider, schnell wachsende Sträucher setzt sie alle paar Jahre auf den Stock und entfernt Rohrkolben im Wasser – dafür steigt Patricia Lang in ihre Fischerhosen und Fischerstiefel.

Auch die ökologische Aufwertung und die Pflege von Waldrändern liegen ihr. Diese Arbeiten finden Anfang des Jahres ausserhalb der Brut- und Setzzeit statt. Dabei werden Bäume gefällt – und der Waldrand damit aufgelichtet –, mit der Motorsäge wird seltenen Sträuchern mehr Platz gemacht, Brombeeren werden entfernt und Strukturen wie Asthaufen erstellt. Wertvolle Altbäume und Totholz bleiben jedoch stehen. Für Patricia Lang ist der Waldrand ein spannender Übergangsbereich, der Wald und Offenland verbindet und wo viele Arten einen Lebensraum finden. Am Abend eines strengen Arbeitstags sei sie jeweils müde, aber glücklich. Sie würde ihren Job um nichts in der Welt hergeben wollen.

Wie auch in anderen Forstbetrieben des Kantons sind Naturschutzarbeiten im Forstbetrieb Thiersteinberg ein wichtiges Standbein. Patricia Lang stellt klar, mit der Holzerei werde zwar der grösste Umsatz im Forstbetrieb gemacht, jedoch werfe die Holzproduktion nur einen kleinen Gewinn ab. Der grösste Teil stamme von Arbeiten für Dritte, unter anderem für den Kanton im Rahmen des Naturschutzprogramms Wald. Wenn sie einen richtig schönen dicken Baum in einem Eichenwald- oder Naturwaldreservat sehe, der für das Fällen in optimalem Gelände stehe, jucke sie es manchmal schon leicht in den Fingern. Schlussendlich sei es aber auch schön, wenn der Baum zugunsten der Biodiversität stehen bleiben dürfe.

Voraussicht und Langfristigkeit

Auch für Samuel Schenkel, Betriebsleiter und Revierförster des Forstbetriebs Region Kaiserstuhl, machen Naturschutzarbeiten einen grossen Teil der Einnahmen seines Betriebs aus. Er bewirtschaftet Wald in den Kantonen Aargau und Zürich sowie in Deutschland. Unumstritten positiv sei der finanzielle Anreiz, der durch die Übernahme der Arbeitskosten durch den Kanton im Rahmen des Naturschutzprogramms Wald entstehe, doch dies sei nicht der einzige Grund für sein Engagement im Bereich der Biodiversitätsförderung: Seine persönliche Motivation lasse sich am besten durch eine Fotografie vermitteln, die er im Juni dieses Jahres aufgenommen hat: ein Teppich voller weisser Astloser Graslilien *(Anthericum liliago)* in einem lichten Wald.

Er erklärt: «Dies ist ein wunderbares Beispiel, wie die Wirkung des eigenen Engagements sichtbar wird.» Im Naturschutz brauche es Geduld, Mut und eine gute Beobachtungsgabe. Zudem müsse man auch akzeptieren, wenn sich die Vegetation nicht wie erwartet entwickle. Umso mehr mache es ihn auch stolz, wenn sich der hohe Wert einer Fläche durch Funde besonderer Arten bestätige. Im abgebildeten lichten Föhrenwald mähen Mitarbeitende seines Forstbetriebs jährlich eine definierte Kernfläche. Auf einer weiteren Fläche, die als Saum dient, wird jedes Jahr ein Drittel gemäht, bis im vierten Jahr wieder die erste Teilfläche an der Reihe ist. Das anfallende Mähgut wird auf Haufen an Bäumen aufgeschichtet.

Samuel Schenkel betont, wie wichtig es sei, die bestehenden Flächen weiterhin zu pflegen und somit deren Qualität sicherzustellen. Im Wald – und auch im Naturschutz – brauche es Voraussicht und langfristige Planung. Grundlage dafür sei der sinnvolle Einsatz von finanziellen und personellen Ressourcen. Allem voran braucht es motivierte und engagierte Personen, die das Naturschutzprogramm Wald umsetzen und damit mehr Biodiversität in die Aargauer Wälder bringen.



Dank gezielten Pflegeeingriffen blüht die seltene und im Aargau geschützte Astlose Graslilie (Anthericum liliago) *im lichten Föhrenwald des Forstbetriebs Region Kaiserstuhl.*



Samuel Schenkel, Betriebsleiter und Revierförster des Forstbetriebs Region Kaiserstuhl, im lichten Föhrenwald, wo seine Mitarbeitenden im Rahmen des Naturschutzprogramms Wald jedes Jahr Mäharbeiten durchführen.

Wie Holznutzung, Klimaanpassung und Biodiversität Hand in Hand gehen

Dominik Brantschen

Holznutzung und Waldbiodiversität werden in der öffentlichen Debatte oft gegeneinander ausgespielt. Zu Unrecht, denn wer genau hinsieht, kann auf beiden Seiten Synergien erkennen. Damit diese auch genutzt werden, spielt sensibilisiertes Forstpersonal eine entscheidende Rolle.

Der Titel meines Masterstudiums lautete Wald- und Landschaftsmanagement. Doch wer sich beruflich im Wald bewegt, lernt schnell: Zu einem grossen Teil geht es um Menschen und deren Bedürfnisse sowie die damit verknüpften Ansprüche an den Wald. Der Wald ist Lebensraum, liefert den Rohstoff Holz, ist Erholungs- sowie Freizeitort und schützt Menschen und Infrastruktur vor Naturgefahren.

Dass die Ansichten darüber, wie viel Mensch und Natur es sein darf, in unserer pluralistischen Gesellschaft auseinandergehen, liegt auf der Hand. Damit gilt es umzugehen. Auch damit, dass trotz multifunktionaler Waldbewirtschaftung nicht in jedem Waldstück alle Anliegen gleichermassen berücksichtigt werden können.

Der Wald liefert uns den vielseitig verwendbaren und nachhaltigen Rohstoff Holz. Gleichzeitig kann mit einem Holzschlag, wie hier im Forstbetrieb Gränichen-Unterkulm, Licht in den Wald gebracht werden, damit sich eine vielfältige junge Baumgeneration entwickeln kann. Holznutzung und Biodiversität schliessen sich also nicht aus.



Foto: Voll im Bild

Weniger Monotonie, mehr Vielfalt
Die Fichte wurde im Mittelland lange Zeit bewusst gefördert, um schnell wachsendes sowie vielseitig verwendbares Holz zu produzieren. Die so entstandenen meist einschichtigen und monotonen Fichtenwälder wurden in den letzten Jahrzehnten immer seltener. Das hat vor allem mit Extremereignissen wie dem Wintersturm «Lothar» (1999) oder dem Hitzesommer 2018 und der darauffolgenden starken Vermehrung von Borkenkäfern zu tun. Die Forstpraxis hat aus den Erfahrungen gelernt und die Waldbaukonzepte in Richtung standortgerechte Baumarten und mehr Vielfalt angepasst. Durch Lichteinfall auf den Waldboden können in der nachrückenden Baumgeneration möglichst viele verschiedene Baumarten natürlich nachwachsen – eine wichtige Voraussetzung in einer klimatisch unsicheren Zukunft. Gleichzeitig bieten abwechslungsreiche Wälder ein vielfältigeres Angebot an Wärme, Licht, Wasser und Kleinlebensräumen.

Wald und Holz unter Beobachtung
Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) beobachtet in der Schweiz genau, wie sich der Wald entwickelt. Ein für die Biodiversität interessanter Wert, der im Rahmen des Schweizer Landesforstinventars (LFI) erhoben wird, ist das Totholzvolumen. Im Schweizer Durchschnitt hat sich dieses seit den 1990er-Jahren von knapp 11 auf rund 32 Kubikmeter pro Hektare verdreifacht. Mit knapp 19 Kubikmetern pro Hektare liegt der Kanton Aargau heute zwar im Durchschnitt der Kantone des Mittellandes, jedoch deutlich unter dem Schweizer Schnitt und noch nicht ganz bei den 20 Kubikmetern pro Hektare, die viele totholzliebende Arten für ihr Überleben mindestens benötigen. Weit entfernt ist der Kanton Aargau aber von den 50 bis 150 Kubikmetern Totholz pro Hektare, die heute nur in geschützten Naturwäldern anzutreffen sind. Dennoch hat sich das Totholzvolumen seit den 1990er-Jahren, als es bei bescheidenen fünf Kubikmetern pro Hektare lag, auch in den Wäldern im Mittelland beinahe vervierfacht.

Im Rahmen des LFI wird auch die Lebensraumqualität des Waldbestandes aufgenommen. Damit wird die Vielfalt der Lebensraumstrukturen in einem Wald mit dem Fokus auf Brutvögel sowie ausgewählte Insekten und Kleinsäuger beschrieben. Auch dieser Wert hat sich in den letzten Jahrzehnten positiv entwickelt. So haben heute 42 Prozent der Wälder in der Schweiz eine hohe Lebensraumqualität, während nur 13 Prozent eine tiefe aufweisen. Besonders eindrücklich ist die Entwicklung im Mittelland: Dort haben sich die Wälder mit geringer Lebensraumqualität in den letzten 30 Jahren von 32 auf 14 Prozent mehr als halbiert. Diese für die Biodiversität positive Entwicklung ist besonders bemerkenswert, da sie nicht auf Kosten der geernteten Holzmenge ging. Letztere hat sich in den letzten 20 Jahren schweizweit zwischen 4,5 und 5 Millionen Kubikmetern pro Jahr eingependelt. In den kommenden Jahren wird im Mittelland die Verschiebung der Zusammensetzung der Baumarten hin zu vielfältigen Mischwäldern weitergehen. Dies wird nicht nur die Sägereien mit Holz versorgen, sondern gleichzeitig vielerorts die Vielfalt an Lebensräumen im Wald erhalten und weiter erhöhen.

Auch die Forstbetriebe werden vielfältiger
Nicht nur die Wälder befinden sich im Wandel. Auch die Zielsetzungen und Tätigkeitsfelder der Forstbetriebe haben sich weiterentwickelt. Während im 20. Jahrhundert noch die Produktion von Bau- und Brennholz im Zentrum stand, sind die Ziele heute vielschichtiger. Meist stehen heute der effiziente Einsatz von Personal und Maschinen sowie die Verteilung der betrieblichen Risiken im Vordergrund. Ausserdem erbringen die Forstbetriebe immer mehr Dienstleistungen für die Bevölkerung, wie beispielsweise den Unterhalt von Spazierwegen und Grillplätzen im Wald sowie Holzerei in Privatgärten. Auch die Biodiversitätsförderung wurde als Tätigkeitsfeld entdeckt. So gehen Forstbetriebe aktiv auf Kantone, Stiftungen oder lokale Unternehmen zu, die beispielsweise die Erstellung und Pflege von Naturschutzobjekten oder die Pflanzung seltener Baumarten finanziell unterstützen.

Unabhängig davon, welche Prioritäten sich ein Forstbetrieb setzt, gilt es bei jedem waldbaulichen Eingriff, nach Synergien Ausschau zu halten. Oftmals lassen sich biodiversitätsfördernde Massnahmen im Wirtschaftswald ohne ökonomische Einbussen integrieren. Gezieltes Stehenlassen von Dürrständern und schnell wachsenden Weichlaubhölzern oder auch ein reduzierter Unterhalt an selten

genutzten Waldstrassen schonen einerseits die Kasse des Forstbetriebes und fördern andererseits die Artenvielfalt. Im Gegenzug dazu kann je nach Zielsetzung auch auf Biodiversitätsflächen Holz produziert werden. Beispiele hierfür sind Ersteingriffe bei der Gestaltung von stufigen Waldrändern oder von Sonderwaldreservaten. Auch Waldgebiete, die nicht mehr bewirtschaftet werden, sind neben dem Wert für die Biodiversität auch aus forstlicher Sicht interessant. Denn dort kann beobachtet werden, wie sich die Natur ohne direktes menschliches Zutun entwickelt und auf die klimatischen Veränderungen reagiert. Naturschutzflächen bilden zudem Biodiversitäts-Hotspots im naturnah bewirtschafteten Wald und helfen damit, ein natürliches Gleichgewicht aufrechtzuerhalten, und können beispielsweise Massenvermehrungen von Forstschädlingen hemmen. Ein gesunder Mix zwischen aktivem Handeln und einem abwartenden Beobachten wirkt sich auf beide Bereiche des Waldmanagements positiv aus, sowohl auf den ökologischen wie auch auf den ökonomischen.

Ideenvielfalt bietet viele Möglichkeiten

Schlussendlich bin ich überzeugt: Elemente, die für die Biodiversität förderlich sind, stärken auch die Anpassungsfähigkeit und Resilienz des Gesamtökosystems Wald. Sie bilden so die Grundlage für die Leistungen, die wir Menschen vom Wald erwarten. Dabei darf nicht vergessen werden, dass die Schweizer Waldbewirtschaftung im internationalen Vergleich bereits in vielerlei Hinsicht sehr hohe Standards erfüllt und naturnah den nachwachsenden Rohstoff Holz bereitstellt. Die kleinräumigen Waldbesitzstrukturen in der Schweiz ermöglichen zudem viele unterschiedliche Bewirtschaftungskonzepte und Gestaltungsideen nebeneinander und bilden so die Basis für ein vielfältiges Mosaik auf Landschaftsebene. Zusätzliche Möglichkeiten für ein Zusammenspiel zwischen Schützen und Nutzen gibt es aber nach wie vor und sie sollten auch ausserhalb des klassischen Waldnaturschutzes gesucht werden. Dabei spielt sensibilisiertes Forstpersonal auf allen Ebenen eine entscheidende Rolle. Denn viele kleine Schritte bereiten schliesslich den Boden für eine wirksame Umsetzung.

Auch im Wirtschaftswald werden biodiversitätsfördernde Massnahmen umgesetzt. In den vergangenen Jahrzehnten hat das Totholzvolumen in den Schweizer Wäldern deutlich zugenommen.



Foto: AW

Quellen im Schutz des Waldes

Gregor Klaus

Quellen gehören zu den geheimnisvollsten Lebensräumen unserer Landschaft. Besonders im Wald finden sich noch Orte, an denen kühles Wasser frei ans Licht tritt. Darin leben Tier- und Pflanzenarten, die an diese besonderen Bedingungen angepasst sind. Um die Quellen zu finden, haben sich 150 Freiwillige auf die Suche gemacht.

Quellen sind faszinierende und magische Orte, an denen das Lebenselixier Wasser wie durch ein Wunder aus dem Verborgenen an die Oberfläche tritt. Über unsichtbare unterirdische Wege sammelt es sich, wird gefiltert und tritt plötzlich klar und kühl ans Licht. Dieses geheimnisvolle Hervortreten hat Menschen seit jeher beeindruckt und zum Staunen gebracht.

Oft klein und unscheinbar

Eine besonders schöne Quelle sprudelt in der Gemeinde Wittnau. Sie ist von nationaler Bedeutung und liegt eingebettet in ein Naturwaldreservat. Im Mischwald abseits des Waldwegs wird der Boden schnell nass. An mehreren Stellen tritt Wasser aus dem Hang, fliesst zum Teil über sogenannte Sinterterrassen und bildet flache, klare

Quellen können ganz unterschiedlich in Erscheinung treten. An einigen Quellen bilden Ablagerungen von Kalksinter (auch Kalktuff genannt) Sinterterrassen.



Foto: Eva Frei, Jurapark Aargau



Die Gestreifte Quelljungfer lebt an Quellaustritten und -bächen. Ihre Larven entwickeln sich während drei bis fünf Jahren in Quellbächen.

Pools. Sinterterrassen sind treppenartige Strukturen, die entstehen, indem sich Kalk aus dem Quellwasser als Kalkstein auf den Moosen unter dem Quellaustritt ablagert. Das Wasser ist wie bei den meisten Quellen mit 7 bis 10 Grad kühl, nährstoff- und sauerstoffarm. Hier leben Pflanzen- und Tierarten, die sich an diese speziellen Verhältnisse angepasst haben, darunter Quellmoosarten, die Gestreifte Quelljungfer – eine Libelle – und verschiedene Arten von Köcherfliegen, Steinfliegen, Schnecken und Flohkrebsen. Dazwischen lauern Feuersalamanderlarven auf Beute. Doch nicht immer sind Quellen so einfach zu erkennen, oft zeigen sie sich als unscheinbare feuchte Stelle im Wald – es tritt nur wenig Wasser aus und einige führen nur temporär Wasser.

Heilige Wasser

«Schon in vorchristlicher Zeit wurden Quellen als heilige Orte verehrt», erklärt Daniel Küry, Co-Projektleiter der nationalen Beratungsstelle Quell-Lebensräume. «Man schrieb ihnen reinigende, heilende oder gar göttliche Kräfte zu und weihte sie lokalen Gottheiten.» Mit der Ausbreitung des Christentums ging diese Bedeutung nicht verloren, sondern wandelte sich. Viele Quellen wurden Heiligen geweiht – etwa der Jungfrau Maria oder regional verehrten Schutzpatronen – und entwickelten sich zu Wallfahrtsorten. Rund um solche «heilige Wasser» entstanden Kapellen, Einsiedeleien und später auch Klöster, darunter das Kloster Olsberg ganz im Westen des Kantons. In zahlreichen Überlieferungen ist von wundersamen Heilungen die Rede: Augenleiden, Hautkrankheiten oder innere Beschwerden sollten durch das Trinken oder Waschen im Quellwasser gelindert worden sein.

Auch bekannte Kurorte wie Bad Zurzach, Baden oder Schinznach-Bad verdanken ihre Entwicklung mineralreichen – in diesem Fall heissen – Quellen, deren Wirkung bereits durch die Römer, später im Mittelalter oder in der frühen Neuzeit genutzt wurde. Solche Orte waren nicht nur Zentren der Heilkunst, sondern auch soziale Treffpunkte und wirtschaftliche Motoren. Quellen waren damit weit mehr als reine Wasserlieferanten: Sie waren spirituelle Orte, identitätsstiftende Landschaftselemente und Ausgangspunkte kultureller Praktiken, die vielerorts bis in die Gegenwart nachwirken. Davon zeugen im Aargau etwa Flurnamen, Sagen und Mythen rund um Quellen sowie die historischen Heilquellen, die teilweise noch immer genutzt werden.

Quellen gehörten zudem zu den entscheidenden Voraussetzungen für die Entstehung von Siedlungen. Ihre Verfügbarkeit bestimmte, wo Höfe, Dörfer und später auch Städte entstehen konnten. Über Jahrhunderte hinweg waren sie die zentrale und oft einzige verlässliche Wasserquelle für Menschen und Tiere. Sie versorgten Haushalte, dienten der Bewässerung, wurden in Brunnen gesammelt und in einfachen Systemen verteilt.

Das führte allerdings dazu, dass die Anzahl intakter Quell-Lebensräume in den letzten 150 Jahren in der Schweiz sowie auch im Kanton Aargau massiv abgenommen hat. Quellen wurden über Jahrhunderte technisch erschlossen, überbaut, zugeschüttet oder eingedolt. Viele ehemalige Quellen im Aargau sind heute Teil der Wasserversorgungssysteme. Sie sind gefasst und das Quellwasser wird über Leitungen in die Siedlungen geführt.

Suche nach den letzten Quellen

Die Bevölkerung nimmt Quellen auch heute überwiegend positiv wahr, wie eine Umfrage in der Nordwestschweiz ergeben hat. «Sie verbindet Quellen vor allem mit Trinkwasser und Naturerlebnis», sagt Daniel Küry. «Mit ihrer Funktion als eigenständiger Lebensraum werden Quellen jedoch weniger in Verbindung gebracht.»

Natürliche, unbeeinträchtigte Quell-Lebensräume stehen in der Schweiz unter Schutz. Ein aktueller Überblick über Lage und Zustand der Quellen fehlte bisher jedoch. 2021 bis 2024 machten sich Freiwillige und Fachpersonen im Auftrag des Kantons Aargau auf die Suche nach Quellen im ganzen Kanton, erfassten ihren aktuellen Zustand und führten die Daten zusammen. Als Basis diente unter anderem die historische Quellenkarte von 1901 (Mühlberg-Atlas). Die darin dokumentierten Standorte wurden nun, über 120 Jahre später, im Gelände erneut überprüft. Insgesamt wurden 7619 Quellen – ohne bereits bekannte Fassungen – im Wald, Offenland und Siedlungsgebiet aufgesucht. Die Resultate zeigen: Rund 80 Prozent dieser früher vorhandenen, natürlichen Quellen sind heute gefasst und damit der Quell-Lebensraum zerstört oder beispielsweise durch Drainagerohre, Trittschäden oder Brunnen beeinträchtigt.

Kleine Massnahmen, grosse Wirkung

Eine zentrale Rolle für den Erhalt der Quell-Lebensräume spielt der Wald. Ein grosser Teil der noch frei fliessenden Quellen liegt hier, wo sie durch die naturnahe Bewirtschaftung vergleichsweise gut geschützt sind. 57 Prozent aller insgesamt 7619 im Kanton kartierten Quellstandorte liegen im Wald. Wenn man nur die 1525 Quellen betrachtet, die sich noch in natürlichem Zustand befinden, sind es sogar 89 Prozent, die sich im Wald befinden.

Die Kartierung dient im Wald als Hilfsmittel, um zu verhindern, dass Quell-Lebensräume durch ungeeignete Bestockung, mechanische Schäden durch Maschinen oder das Deponieren von Astmaterial bei Holzereiarbeiten beeinträchtigt werden. Sie ist in die Planung der Bewirtschaftung miteinzubeziehen. Einfache Massnahmen können bei der Waldbewirtschaftung eine grosse Wirkung entfalten, um natürliche Quellen zu schützen.

Verborgen unter Deckeln und Schächten

Mit der technischen Entwicklung hat sich die Rolle der Quellen im Laufe der Zeit verändert. Die Trinkwasserversorgung wurde vielerorts durch Grundwasserfassungen, Pumpwerke und überregionale Netze ergänzt oder ersetzt. Viele Quellen liegen heute aber nach wie vor verborgen unter Deckeln oder in Schächten und sind kaum mehr als landschaftsprägende Elemente wahrnehmbar. Oft werden sie nur noch indirekt genutzt, etwa zur Speisung von Brunnen, oder ihr Wasser wird abgeleitet, ohne dass sich ein Quell-Lebensraum bilden kann. Diese Situation bietet Potenzial – beispielsweise für die Aufhebung nicht mehr genutzter Trinkwasserfassungen oder das Einrichten eines Überlaufs, damit sich trotz gebauter Infrastruktur ein quelltypischer Lebensraum bilden kann.

Mit der Annahme des indirekten Gegenvorschlags zur Gewässer-Initiative im Herbst 2024 durch den Grossen Rat werden bis 2040 jährlich 20 Hektaren Feuchtgebiete im Wald, ähnlich viele im Landwirtschaftsgebiet und halb so viele im Siedlungsgebiet wiederhergestellt oder neu geschaffen. Bis 2060 sollen es insgesamt 1000 Hektaren Feuchtgebiete im Kanton sein. Zu diesen Zielen wird – wenn auch kleinräumig – die Revitalisierung von Quell-Lebensräumen beitragen. Dabei werden Quellen aus ihren Schächten befreit und werden hoffentlich zumindest einen Teil ihrer ursprünglichen Magie zurückerlangen.

Die Wassertemperatur beim Quellaustritt bleibt über das ganze Jahr bei 7 bis 10 Grad stabil – im Sommer ist es somit kühler und im Winter wärmer als die Umgebungstemperatur. Das austretende Wasser ist nährstoff- und sauerstoffarm.



Foto: Gregor Klaus

Annäherung an die Wildnis

Logbuch der Wildnis

Leon Erben

Dieses Logbuch enthält Beobachtungen aus unterschiedlichen Situationen, Jahreszeiten und Räumen. In diesen wird der Frage nachgegangen, wie Wildnis in einer weitgehend gestalteten und alltäglich durchquerten Welt überhaupt in Erscheinung treten kann. Dabei stehen sowohl unscheinbare, flüchtige Momente als auch eindrückliche Naturereignisse im Fokus.

Dort, wo ich lebe und mich täglich fortbewege, prägt eine fragmentierte und vom Menschen gestaltete Landschaft die Umgebung. Der Gedanke, hier Wildnis zu begegnen, liegt zunächst nicht nahe. Es stellt sich daher die Frage, ob es in dieser stark geformten Welt überhaupt noch Raum für Wildnis gibt. Kann sie uns im alltäglichen Leben begegnen? Und was ist sie eigentlich ausser dem romantischen Bild von vom Menschen unberührter Natur an den abgelegensten Orten unseres Planeten? Auszüge aus meinem Logbuch der Wildnis enthalten Beobachtungen und Aufzeichnungen des von mir Erlebten.

Die Kraft der Wildnis zeigt sich oft im Unscheinbaren.



Foto: Leon Erben



Gibt es in unserer heutigen Welt noch Raum für Wildnis?

6. Juli: Der Anstieg
Der Blick in Richtung der Berge verspricht so einiges. Der Himmel ist klar. Der Wetterbericht allerdings ist weniger ermutigend. Drohende Gewittergefahr. Ich beschliesse, es trotzdem zu wagen. Nachdem die erste Etappe der Wanderung bewältigt ist, biegt der Pfad rechts hinauf über einen steilen Hang und schlängelt sich durch teils menschenhohe Felsbrocken wie ein Labyrinth. Leichter Regen setzt ein, dieser verstärkt sich mit jedem gewonnenen Höhenmeter. Die Sicht verschlechtert sich zunehmend. Getrieben von der mystischen Stimmung schreite ich weiter voran. Selbst dann noch, als ich in der Ferne Donnergrollen vernehme. Das ist es doch, wofür ich hier bin. Auf der Suche nach der Wildnis. Dabei kommt mir in den Sinn, dass das Wetter allein schon etwas Wildes ist. Bricht ein Sturm oder ein Gewitter herein, so ist das im Schutze der Zivilisation meist nicht weiter schlimm. Zieht es in den Bergen über unsere Köpfe, kann dies mitunter gefährlich enden. Ein Phänomen der Wildnis, das sowohl in der Natur als auch in der Stadt erlebt werden kann. Bloss die Konsequenzen unterscheiden sich auf drastische Weise.

8. Dezember: Im Wind
Ein stechend kalter Wind zieht durch die Häuserschluchten der Stadt. Er war es, der das bunte Herbstlaub in die Ecken einer Treppe getrieben hat und dort das wilde Element mit den geometrischen und geradlinigen Formen der Stufen zu einer Skulptur vereint. Dieses Zusammenfinden von Wildnis und artifizieller Welt ist ein beinahe poetischer Moment, der zeigt, wie sich die beiden Welten miteinander verbinden und gemeinsam etwas Neues schaffen. Sie schliessen sich nicht aus, sie ergänzen sich. Dabei denke ich an die vom Wind herangetragenen Blätter, die sich im Verlauf des Herbstes zunehmend auf meiner Terrasse zu einem Haufen formen. Wiederholte Male beobachte ich den Hausmeister, wie er versucht, der Lage mit einem Laubbläser Herr zu werden. Die Blätter werden unter ohrenbetäubendem Lärm in alle Richtungen geblasen, bloss um sich bereits wenig später wieder an ihrem Ursprungsort einzufinden. Es ähnelt einer Sisyphusarbeit und repräsentiert des Menschen unermüdlichen Wunsch, seine Umgebung zu ordnen und zu formen und kann als Metapher betrachtet werden für den Kampf zwischen der Regelhaftigkeit des Menschen und der beharrlich wirkenden Kraft der Wildnis.

14. Dezember: Die Spur

Wenige Tage nach dem Wintersturm in Zürich begegnet mir im Appenzellerland eine Szene von umgekippten Stühlen auf der Terrasse des aufgesuchten Hotels. Noch vor ein paar Tagen hätte ich darin wohl lediglich umgestürzte Stühle gesehen, doch nun sind sie für mich Zeugen einer Wildnis, die sich über diesen Ort gelegt und ihn, wenn auch bloss temporär, geformt hat. Die Szene zeigt somit nicht einfach eine Terrasse mit Stühlen vor idyllischer Landschaft, sondern veranschaulicht die Vergänglichkeit menschlicher Wirkungskraft und die eindringliche Präsenz der Wildnis. Der Wind, der bereits in den Häuserschluchten Zürichs für unkontrollierte Momente sorgte, ist vermutlich derselbe, der auch hier die Stühle umgeworfen hat. Wie ein unsichtbares Band verbindet er diese beiden Orte miteinander. Die von Menschenhand geprägten Räume sind gleichsam gezeichnet vom wilden Element des Windes. Dieser Gedanke lässt die Grenzen zwischen diesen unterschiedlichen Räumen verschwimmen und sie wehen mit dem Wind davon, und aus ihnen wird ein gedankliches Geflecht, das das urbane Leben mit der Wildnis verwebt.

Die Resonanz

Die Begegnungen mit Wildnis sind oft unscheinbar. Sie zeigen sich in flüchtigen Momenten, eingebettet in eine vom Menschen gestaltete Umgebung. Und doch sind sie da. In einem Windstoss, der Dinge verschiebt. In Orten, an denen sich etwas der Ordnung entzieht.

Gleichzeitig kann Wildnis auch unmittelbar und überwältigend sein. Im Wetter, das in den Bergen plötzlich umschlägt. In Kräften, die sich nicht festhalten lassen und deutlich machen, dass Landschaft nie vollständig beherrschbar ist. So wird Wildnis weniger zu einem fernen Konzept, sondern zu etwas, das zwischen diesen Erscheinungsformen existiert. Sie ist kein abgegrenzter Raum, vielmehr Teil einer Landschaft, die wir zwar formen, die sich jedoch nie vollständig ordnen lässt und unsere Vorstellung von Kontrolle immer wieder infrage stellt.

Vielleicht findet sich Wildnis nicht nur an bestimmten Orten, sondern zeigt sich auch in den leisen, oft übersehenen Momenten. Im sich selbst Überlassenen ebenso wie in geformter Umgebung. Direkt vor unserer Haustür und zwischen den Häuserschluchten, durch die wir uns täglich bewegen. So betrachtet wird sie zu einem Teil unserer Heimat. Nicht als klar abgegrenzter Ort, sondern als etwas, das uns stetig umgibt.

Der Wind verbindet Orte wie ein unsichtbares Band. Seine Wirkungskraft zeigt sich auch in der vom Menschen gestalteten Umgebung.





Fotos: Leon Erben

Staunen und Schaudern

Nicolas Gattlen

Ist Wildnis ein realer Ort oder eher der Spiegel unserer Seele, mit all unseren Wünschen, Sehnsüchten und Ängsten? Dass es uns oft schwerfällt, der Natur freien Lauf zu lassen, ist eng mit der Menschheitsgeschichte verknüpft. Ob wir Wildnis als positiv oder negativ wahrnehmen, hat viel mit uns selbst zu tun. Doch sie ist nicht nur für uns Menschen von Bedeutung.

Unberührte Landschaften, rau, archaisch schön: Auf den ersten Blick scheint uns allen klar zu sein, was Wildnis ist. Aber was ist mit der «wilden Ecke» im Garten? Mit dem renaturierten Fluss an der Stadtgrenze? Erfordert Wildnis eine gewisse Grossräumigkeit? Ein gewisses Alter? Dürfen menschliche Spuren zu sehen sein? Oder ist Wildnis gar nur ein Gefühl? Spiegelbild unserer Sehnsüchte und Wünsche? Wer sich auf die Suche nach einer Definition macht, merkt rasch: Der Begriff ist breit, es gibt verschiedene Arten von Wildnis und unterschiedliche Wahrnehmungen.

Wildnis ist in der Schweiz rar

In Naturschutzkreisen dürfte die Wildnis-Definition von Mario Broggi breite Unterstützung finden: Für den ehemaligen Direktor der Forschungsanstalt WSL geht es vor allem um Gebiete, «in denen die Kräfte und die Markanz der Zivilisation zurücktreten und die freie Dynamik der Natur spielen darf». Diese Betrachtung schliesst also die sogenannte sekundäre Wildnis mit ein: Flächen, die einst vom Menschen genutzt wurden, inzwischen aber (weitgehend) wieder der Natur überlassen werden. Primäre Wildnis, das sind Gebiete, die zu keiner Zeit direkt

«Zwei Männer in Betrachtung des Mondes» von Caspar David Friedrich. Seit der Spätromantik gilt die Natur als Zufluchtsort vor gesellschaftlichen Zwängen und Erwartungen.



Foto: Metropolitan Museum of Arts



Die Nutzung des Waldes beschränkte sich nicht auf das Holz. Auch das Laub wurde früher als Viehfutter oder Einstreu im Stall genutzt. Quelle: Frauen tragen Laub, Mosogno (Onsernonetal) 1937–1943. Ernst Brunner, Empirische Kulturwissenschaft Schweiz (EKWS), SGV_12N_18326, Lizenz CC BY-NC 4.0

menschlich beeinflusst wurden, gibt es – mit Ausnahme einiger alpiner Fels- und Eislandschaften sowie ganz weniger Waldstücke an unzugänglichen Stellen – in der Schweiz nicht mehr. Aber auch die sekundäre Wildnis ist rar, dazu gehören beispielsweise Naturwaldreservate, Auenschutzgebiete oder der Schweizerische Nationalpark. In solchen Gebieten weisen wir der Wildnis gewissermassen ihren Platz zu, wo natürliche Prozesse ablaufen dürfen. Was aber, wenn die Wildnis mehr Platz fordert und sich nicht in Schranken weisen lässt? Wenn der Biber durch seine Aktivität das Auengebiet unerwartet vergrössert oder das Wasserregime in wertvollen Naturschutzgebieten verändert?

Das Zuschauen fällt schwer

Offenbar fehlt uns die Bereitschaft, uns zurückzunehmen und der Natur freien Lauf zu lassen, selbst auf eng begrenzten und wenig ertragreichen Flächen. Mario Broggi verweist auf einen kulturellen Aspekt: unsere Vergangenheit als kolonisierende Bauern. «Wildnis in Kulturland zu verwandeln, ist der Kern unserer Geschichte.» Die Rodungen waren Voraussetzung für Besiedlung und Landwirtschaft, davon zeugen all die Ortsnamen, die auf «Roden» (Fällen der Bäume) oder «Schwenden» (Brandroden) zurückgehen: Schwanden, Schwändi, Rüti, Rütenen. Später kamen Flussverbauungen und Drainagen hinzu. Auch viele der (verbliebenen) Wälder wurden bis Ende des 19. Jahrhunderts landwirtschaftlich genutzt. In den «Nährwäldern» hielt man Kühe und Schweine, die Blätter und Nadeln nutzte man als Futter oder Einstreu in den Ställen und zur Düngung der Äcker.

Zu Beginn der Menschheitsgeschichte stand der Mensch einer unberechenbaren Natur gegenüber. Die Fähigkeit, Prozesse und Risiken einzuschätzen

und zu kontrollieren, ging mit höheren Überlebenschancen einher. Die Gefühle von Kontrolle und Sicherheit sind demnach eng miteinander verknüpft, auch heute, Hunderttausende von Jahren später. Das menschliche Gehirn strebt danach, Muster aufzudecken, Zusammenhänge zu verstehen und Orientierung zu schaffen. Natürliche Prozesse wirken oft chaotisch und unorganisiert und scheinen keiner offensichtlichen Ordnung zu unterliegen. Es wundert also nicht, dass es noch heute eine grosse Skepsis gibt, sogenanntes Ödland entstehen zu lassen.

Gegenwelt zur zivilisatorischen Ordnung

Unser Weg vom Jäger zum sesshaften Bauern ging einher mit der Entwicklung von Ordnung und Kontrolle, von neuen sozialen Strukturen und Hierarchien. Wildnis ist im kollektiven Verständnis eine Bedrohung dieser Ordnung. Der deutsche Naturphilosoph Thomas Kirchhoff schreibt: «Wildnis ist eine Gegend immer dann, wenn wir ihr – bewusst oder unbewusst – die symbolische Bedeutung einer Gegenwelt zur zivilisatorischen Ordnung zuweisen und dabei ihre Unbeherrschtheit betonen.» Ob wir die Wildnis dabei positiv oder negativ bewerten, hängt davon ab, wie wir die herrschende Ordnung wahrnehmen. Wer sich eingeengt fühlt, kann in der Wildnis einen Ort der Freiheit und der Abenteuer sehen, andere nehmen sie als Bedrohung einer mühsam geschaffenen Ordnung wahr, wieder andere wähnen in ihr die letzten heilen Überbleibsel einer Welt, wie sie war, bevor der Mensch sich auf ihr ausbreitete und der Konsumismus so vieles zerstörte.

Die Deutung der Wildnis ist auch Ausdruck des Zeitgeistes. «Heute hat Wildnis vor allem positive Bedeutungen, die sukzessive seit Beginn der Neuzeit entstanden sind», stellt der Philosoph Thomas Kirchhoff fest. Was macht sie so attraktiv? Einerseits bewundern wir ihre Schönheit und Erhabenheit, andererseits suchen viele Menschen draussen in der Wildnis eine existenzielle Tiefe, die in einer durch Rationalität und Effizienz geprägten Welt schwer zu finden ist. Sie glauben, in der «freien Natur» ihr wahres Selbst zu entdecken. Michael Hampe, Philosophieprofessor an der ETH Zürich, erläuterte in der Sendung «Sternstunde Philosophie» des Schweizer Radios und Fernsehens: «In der Wildnis fallen die sozialen Erwartungen weg. Ich muss keine Rollen mehr erfüllen. Seit der Spätromantik ist das geradezu eine Technik geworden: Man geht in die Wildnis, um sich von den sozialen Ansprüchen zu befreien. Man schaut, was sich dabei öffnet, und hofft, dass das wahre Selbst zum Vorschein kommt.» Eine solche Erfahrung führe jedoch weniger dazu, dass der eigene Wesenskern aufgedeckt wird. Vielmehr nehme man nach der Rückkehr aus der Wildnis schärfer wahr, welche Konventionen uns davor geprägt haben. Zudem entdecke man die eigenen Möglichkeiten und Grenzen, gerade dann, wenn man sich in Lebensgefahr begebe.

Vertrauen, Mut und Gelassenheit

Wildnis ist nicht nur ein kulturelles Konstrukt, sondern auch eine Realität, die uns unsere Schwächen und unsere zivilisatorische Abhängigkeit schmerzhaft vor Augen führen kann. Der Ökologe Wolfgang Scherzinger fasst diesen Zwiespalt treffend zusammen: «Wildnis bewegt sich in einem Spannungsfeld aus Ehrfurcht und Furcht, Staunen und Schauder, Sehnsucht und Angst, aber auch zwischen Geborgenheit und Hilflosigkeit.»

Doch nicht nur für uns Menschen ist die Wildnis von Bedeutung. Angesichts schrumpfender Lebensräume und Artenbestände braucht es in der Schweiz mehr Gebiete, in denen sich die Natur frei entwickeln kann. In den letzten zwei bis drei Jahrzehnten wurden schweizweit Hunderte solcher Gebiete eingerichtet, so auch Naturwaldreservate und Altholzinseln im Kanton Aargau. Trotzdem fällt es uns Menschen oft schwer, einfach zuzuschauen und nicht einzugreifen. Wie wird sich das Waldbild verändern? Welche Baumarten werden auf der Fläche nachwachsen? Was ist, wenn sich invasive gebietsfremde Arten oder Schädlinge ausbreiten? Schliesslich liegt es in der Dynamik der Natur: Niemand weiss genau, wie die Naturwaldreservate in 100 oder 250 Jahren aussehen werden. Sich darauf einzulassen, erfordert Vertrauen, etwas Mut – und Gelassenheit.

In den Naturwaldreservaten herrscht die Dynamik der Natur.
Niemand weiss genau, wie die Reservate in 100 oder 250 Jahren aussehen werden.



Foto: Zweidimensional Fotografie

Artenvielfalt in den Naturwaldreservaten

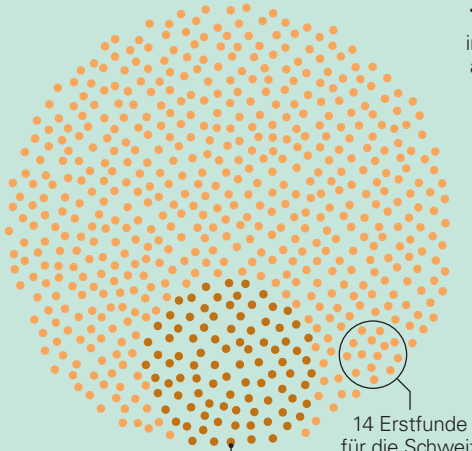
Mehr seltene Arten in Naturwaldreservaten

Michael Stünzi, Antonia Ulmann

In den untersuchten Naturwaldreservaten, in denen auf die Holznutzung verzichtet wird, kommen im Vergleich zu den Wirtschaftswäldern durchschnittlich mehr seltene Totholzpilze, Totholzkäfer und Fledermäuse vor.

Pilze

total erfasste Totholzpilzarten 620

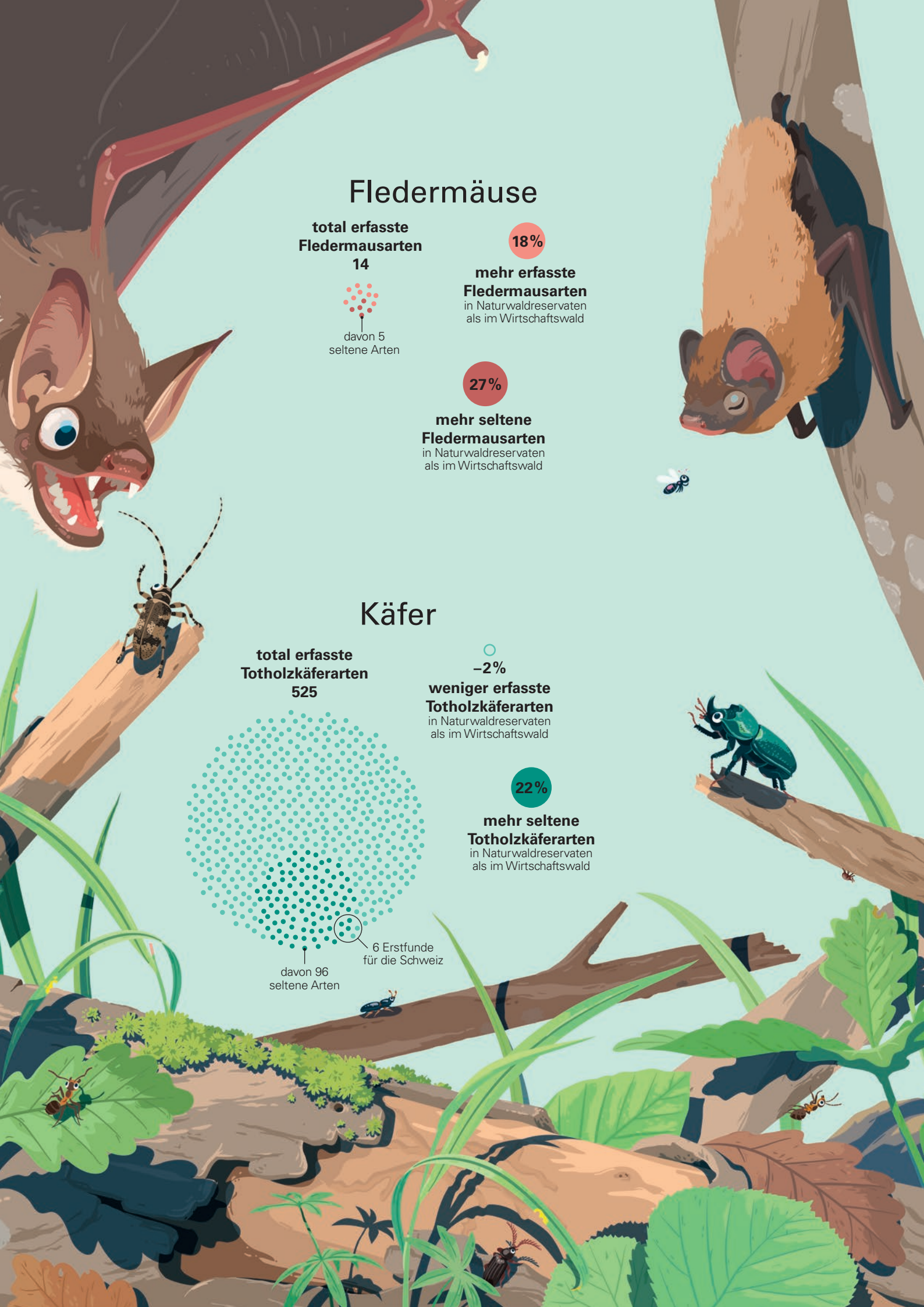


25 %

mehr erfasste Totholzpilzarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald

43 %

mehr seltene Totholzpilzarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald



Fledermäuse

total erfasste Fledermausarten
14

davon 5 seltene Arten

18%

mehr erfasste Fledermausarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald

27%

mehr seltene Fledermausarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald

Käfer

total erfasste Totholzkäferarten
525

davon 96 seltene Arten

6 Erstfunde für die Schweiz

–2%

weniger erfasste Totholzkäferarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald

22%

mehr seltene Totholzkäferarten
in Naturwaldreservaten als im Wirtschaftswald

Mit Schirm auf Käferjagd

Gregor Klaus

Naturwaldreservate und Altholzinseln – auf diesen Flächen wird kein Holz geschlagen – bieten Raum für Prozesse, die im Wirtschaftswald nur wenig Platz haben. Während sechs Jahren war auch die Käferspezialistin Adrienne Frei in 18 Naturwaldreservaten im Aargau unterwegs – immer mit Schirm, auch wenn kein Regen angekündigt war.

Wenn Adrienne Frei durch die Wälder des Kantons Aargau streift, tut sie das abseits der Wege – und immer wieder auch an steilen Jurahängen. Wer hier Käfer sucht, braucht Trittsicherheit, Geduld und eine gewisse Abenteuerlust. So stiess die Käferexpertin im Reservat Chameren-Rütifels in Remigen auf eine vielversprechende alte Buche, exponiert am Rand einer ehemaligen Mergelgrube, direkt an der Abbruchkante. Der Baum trug in drei Metern Höhe einen mächtigen Zunderschwamm – eine perfekte Unterkunft für einige selten gewordene Käferarten. Die Frassspuren und Löcher im Pilz liessen vermuten, dass einige der Arten im Fruchtkörper leben. Beim ersten Besuch blieb es beim Erkunden mit dem Fernglas, da der Pilz nicht einfach erreichbar war.

Fallen, Begehungen und Sonderfunde

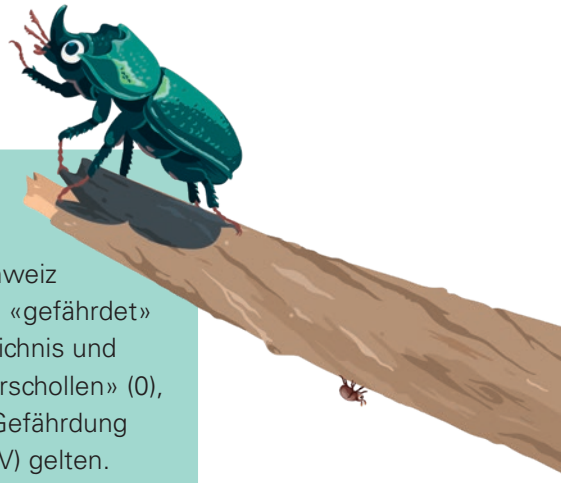
Beim nächsten Mal kam sie nicht allein. Ihr Arbeitskollege sicherte sie, während sie sich langsam vortastete, den Pilz erreichte, daraufklopfte und den weissen Schirm darunterhielt – und tatsächlich fielen zwei Käfer aus dem Zunderschwamm. Unter den kleinen, dunklen Körpern war einer dabei, den sie bisher noch nicht oft gefunden hatte: der Kerbhalsige Zunderschwamm-Schwarzkäfer *(Bolitophagus reticulatus).*

Solche Momente sind die Belohnung für eine Arbeit, die meist unspektakulär abläuft. Adrienne Frei dokumentierte 2018 bis 2023 im Auftrag des Kantons Aargau die Entwicklung der Käferfauna in Naturwaldreservaten und den angrenzenden Wirtschafts-

Immer wieder verschwindet Adrienne Freis Kopf hinter ihrem weissen Schirm, um zu schauen, welche Käferarten darin zu finden sind.



Foto: Regina Recht



Seltene Käferarten
Im Rahmen der Erfolgskontrolle wurden Arten als selten definiert, die gemäss Roter Liste der Pracht-, Bock-, Rosenkäfer und Schröter der Schweiz (BAFU, 2016) wie folgt eingestuft sind: «vom Aussterben bedroht» (CR), «gefährdet» (EN), «verletzlich» (VU), «potenziell gefährdet» (NT); oder gemäss Verzeichnis und Roter Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs (LUBW, 2002) als «verschollen» (0), «vom Aussterben bedroht» (1), «stark gefährdet» (2), «gefährdet» (3), «Gefährdung anzunehmen» (G), «extrem selten» (R) oder als «Art der Vorwarnliste» (V) gelten.

wäldern. Die Erfolgskontrolle folgte einem klaren Protokoll. Bei 18 ausgewählten Naturwaldreservaten wurde je eine Untersuchungsfläche innerhalb und eine ausserhalb des Schutzgebietes festgelegt. Pro Fläche hingen drei Flugfallen, gefüllt mit einer Flüssigkeit, die die Käfer anlockt. Zwei Fallen wurden zufällig platziert, eine gezielt dort, wo Totholzstrukturen besonders vielversprechend waren. Zehn Wochen lang, von Ende April bis Anfang Juli, blieben sie hängen. Alle zwei Wochen wurden sie geleert, das Material später im Labor bestimmt.

Doch Fallen erzählen nur einen Teil der Geschichte. Deshalb war Adrienne Frei zusätzlich zweimal im Jahr auf der ganzen Untersuchungsfläche unterwegs. «Das ist immer spannend», sagt sie. «Man weiss nie, was man findet.» Ihre Funde flossen nicht in die Statistik aus den Flugfallen ein, sondern wurden als Sonderfunde dokumentiert. Jeder Fund wurde mit GPS erfasst. Weil sich viele Arten nicht im Feld bestimmen lassen, nahm sie immer wieder Tiere mit ins Labor.

Wertvolles Totholz
Im Feld geht der Blick von Adrienne Frei jeweils gezielt ins Totholz, auf Totholzpilze, unter die abblätternde Rinde. Totholz ist kein Abfall, sondern Lebenselixier. Rund 1400 Käferarten, 2500 Grosspilze und 150 Flechtenarten leben in, auf oder von dieser Ressource. Ein Viertel aller Waldarten ist darauf angewiesen. Spechte, Siebenschläfer, Fledermäuse, Reptilien, Amphibien, Schnecken, Pilze – sie alle profitieren. Doch Totholz ist nicht gleich Totholz. Die wirklich spezialisierten Arten brauchen Totholz in grossen Dimensionen und Wärme: stehende oder liegende sowie sonnenbeschienene Stämme, zudem Totholz am lebenden Baum mit vielen Mikrohabitaten. Deutlich mehr als ein Jahrhundert muss vergehen, bis ein Baum qualitativ hochwertiges Totholz bietet. Blitzeinschläge, Steinschlag, abgebrochene Äste oder Spechthöhlen beschleunigen den Prozess.

Adrienne Frei klopft auf Holz, hält ihren umgedrehten Schirm darunter und schaut, was fällt. Besonders faszinieren sie die Pilzkäfer – winzige Tiere, oft nur wenige Millimeter gross. Ihre Larven entwickeln sich in ganz bestimmten Baumpilzen. Die adulten Käfer sieht man meist nur beim Schlupf oder zur Paarung. Jede Pilzart beherbergt ihre eigenen Spezialisten. Deutsche Namen gibt es oft keine. Wenn doch, sind sie sperrig, zusammengesetzt aus Körpermerkmalen, Wirtspilz und Gattung, so wie beim Kerbhalsigen Zunderschwamm-Schwarzkäfer, der Adrienne Frei am Rande der Mergelgrube in den Schirm fiel.

Naturwaldreservate zeigen Wirkung
Der Befund der Erfolgskontrolle für die Käferfauna ist eindeutig: In Naturwaldreservaten kommen rund 22 Prozent mehr seltene Arten vor. Die Reservate zeigen ganz offensichtlich Wirkung. Und doch war Adrienne Frei überrascht, wie viel sich auch im Wirtschaftswald finden lässt, wo Holz genutzt wird. Insgesamt wurden dort sogar leicht mehr Arten erfasst als in den Naturwaldreservaten. Es wird vermutet, dass dies mit den Lichtverhältnissen zu tun hat und die Naturwaldreservate für einige Käferarten noch zu dunkel sind. Dies wird sich voraussichtlich in den kommenden Jahren ändern, wenn alte Bäume in sich zusammenfallen und mehr Lücken entstehen. Voraussetzung für das Vorkommen einer hohen Artenvielfalt an Totholzkäfern – insbesondere auch von seltenen Arten – ist überdurch-



Blick in den ganz eigenen Kosmos einer Mulmhöhle: Dort leben je nach Bedingungen ganz unterschiedliche Artengemeinschaften, im Bild der Grosse Rosenkäfer (Protaetia speciosissima).

schnittlich viel Altholz und immer mal wieder ein Habitatbaum. Das ist ein lebender oder toter, stehender Baum, der mindestens ein Mikrohabitat trägt – also kleine, klar abgegrenzte Lebensräume wie Höhlen, Rindentaschen, Risse, Mulm, Totholzäste. Diese Strukturen bieten spezialisierten Arten Schutz-, Brut-, Nahrungs- oder Überwinterungsorte und sind damit Schlüsselelemente der Waldbiodiversität.

«Solche Bäume können alles verändern», sagt sie. «Viele Spezialisten können darauf leben. Die Artenvielfalt schiesst dann in solchen Beständen nach oben. Umso wichtiger ist es, diese Habitatbäume auch im Wirtschaftswald gezielt und in genügend grosser Anzahl zu erhalten.» Dennoch ersetzen Habitatbäume keine Naturwaldreservate oder Altholzinseln, aber sie machen es möglich, dass sich Arten zwischen diesen bewegen und ausbreiten können.

Ganz spezielle Funde vergisst Adrienne Frei nicht. Im Naturwaldreservat am Sunneberg bei Möhlin war sie müde und erschöpft vom Bestimmen und Klettern, als sie spät am Nachmittag auf eine Stelle mit zahlreichen Seitlingen stiess, einer Pilzgattung, die an altem Holz wächst. Den Austernseitling kann man sogar in den Läden kaufen. Adrienne Frei fand Käfer – scheinbar alles häufige Arten. Doch zu Hause zeigte sich: Einer der Käfer war *Triplax collaris,* der Kragen-Pilzkäfer, ein Erstfund für die Schweiz, der sogar auf der zentraleuropäischen Liste der Urwaldkäferarten steht und sehr selten ist. Solche Momente zeigen, dass sich Geduld lohnt.

Auch andere Begegnungen bleiben in Erinnerung: *Teredus cylindricus,* der Zylinderförmige Rindenkäferjäger, an alten Eichen. Während der Erfolgskontrolle hat die Käferspezialistin diese Art zum ersten Mal überhaupt zu Gesicht bekommen. Oder jene mit dem blau-roten Holzbuntkäfer *Tillus elongatus,* den sie unter anderem im Naturwaldreservat Egg-Königstein antraf, das Wälder in Küttigen und Erlinsbach umfasst. «Ich finde aber alle Käfer toll», sagt Adrienne Frei. «Auch die winzigen und unscheinbaren. Käfer sind mit ihrem gesamten Auftritt eigentlich lustige Tierchen.»

Die meisten Käferarten leben mehrere Jahre bis knapp ein Jahrzehnt als Larve im Holz oder Pilz – ein weisser, hässlicher Sack mit sechs Beinen. Das Leben als adultes Tier dagegen ist meist kurz. Manche Arten nehmen als adulte Tiere nicht einmal Nahrung zu sich. Es geht in dieser Lebensphase

nur noch um eine erfolgreiche Fortpflanzung. Die längste Zeit ihres Lebens verbringen sie dagegen verborgen im Holz, kaum unterscheidbar für Nicht-Spezialisten.

Mulm als Kinderstube und Speisekammer

Ein ganz spezieller Lebensraum sind sogenannte Mulmhöhlen im Inneren der Bäume, die in ehemaligen Spechthöhlen, hinter Stammverletzungen oder unter toten oder abgebrochenen Ästen entstehen. Sie sind auch in den Reservaten noch selten, denn für ihre Entstehung braucht es viel Zeit. Aber es gibt sie, das zeigt das Vorkommen von Käfern, die darauf angewiesen sind.



Nach ihrem Studium als Forstingenieurin an der ETH hat sich Adrienne Frei entschieden, sich auf totholzliebende Käfer zu spezialisieren. Heute arbeitet sie bei FORNAT, einem Beratungs- und Planungsbüro im Bereich Naturschutz und Ökologie.

Mulmhöhlen sind ein ganz eigener und heterogener Kosmos. Je nach Baumart, Pilzgemeinschaft, Zersetzungsgrad und Feuchte leben dort auf wenigen Kubikdezimetern völlig unterschiedliche Artengemeinschaften. Ganz aussen an der Höhle findet sich oft noch unverändertes, hartes Holz. Weiter innen beginnt die Zersetzung durch verschiedene Pilzgemeinschaften. Weissfäulepilze bauen das Lignin ab, die Zellulose bleibt zurück – das Holz wird hell, faserig. Braunfäulepilze gehen den umgekehrten Weg: Sie zersetzen die Zellulose, das Lignin bleibt. Das Holz färbt sich rötlich, bricht würfelig. Schon diese Unterschiede schaffen verschiedene Sektoren in der Höhle beziehungsweise neue ökologische Nischen – und mit ihnen eine andere Käferfauna.

Wenn der Zersetzungsprozess weiter fortgeschritten ist, wenn Pilze ganze Arbeit geleistet haben oder das Material bereits den Darm einer Käferlarve passiert hat, entsteht der eigentliche Mulm. Dieser ist fein, bröselig und erdig. Hier leben die besonders seltenen Arten. Mulm ist Nahrung, Brutraum und Kinderstube zugleich. Mulmhöhlen sind kein homogener Lebensraum. Am Boden der Höhle ist es meist feuchter – eine eigene Nische für hoch spezialisierte Arten. Darüber spannt sich ein komplexes Netz von Beziehungen. Holz und Pilze bilden die Basis für die Larven von vegetarischen Totholzkäfern. Diese werden von anderen Käferarten gejagt. Zu den Räubern gehört die Larve des Feuerschmieds *(Elater ferrugineus)* – gewissermassen der Wolf unter den Käfern. Auch Vögel nutzen die Höhlen und bedienen sich an den Proteinquellen mit sechs Beinen. Was hier geschieht, gleicht einem Ökosystem im Kleinen. Doch damit dieses System funktioniert, braucht es Volumen. Erst ab mehreren Litern Mulm kann sich eine stabile Gemeinschaft entwickeln – mit genügend Arten und Biomasse. Darunter bleibt alles fragil und zufällig.

Noch sind die Naturwaldreservate im Kanton Aargau jung. Adrienne Frei würde gerne in hundert Jahren wiederkommen und noch einmal alles beproben und beobachten, was dann in den Naturwaldreservaten lebt. Die Totholzkäferfauna wäre nochmals deutlich vielfältiger, artenreicher und mit mehr Individuen vertreten – hoffentlich so, wie es in den Buchenurwäldern Polens und der Ukraine heute noch zu beobachten ist.

Die heimlichen Herrscher des Waldes

Nicolas Gattlen

Im Verborgenen ziehen die Pilze ihre Fäden, stärken Bäume und machen Nährstoffe im Holz für die zukünftige Baumgeneration nutzbar. Viele Eigenschaften und Fähigkeiten von Pilzen sind bisher noch unerforscht. Klar ist, dass die Totholzpilze vom Nutzungsverzicht in den Naturwaldreservaten profitieren.

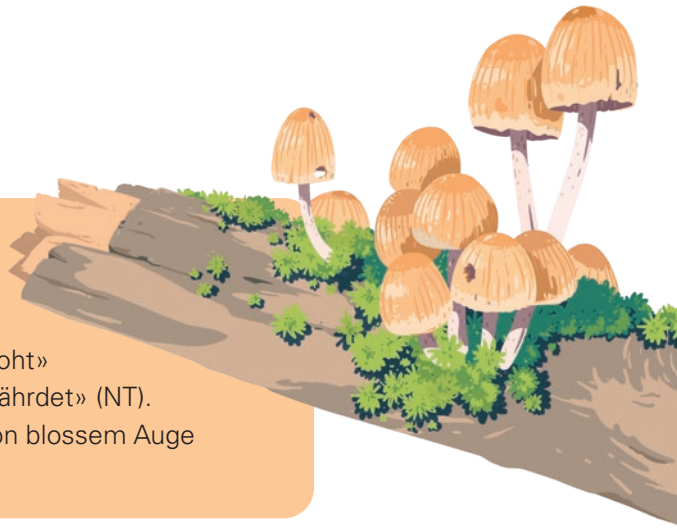
Im Waldboden geht es so geschäftig zu und her wie an der Börse: Über komplexe Netzwerke tauschen Pilze und Pflanzen lebenswichtige Güter wie Wasser, Mineralien, Stickstoff und Zucker aus, womöglich sogar Informationen über Wasservorkommen, Bodenbeschaffenheit und Schädlinge, wie einige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vermuten. Es ist ein seit Hunderten Millionen Jahren eingespieltes Geben und Nehmen.

Der Pilz reicht dem Baum Stickstoff, Phosphor und Wasser, und der Baum gibt im Gegenzug dem Pilz das Photosyntheseprodukt Zucker. Ohne diese Symbiose von Wurzeln und Pilzfäden – im Fachjargon Mykorrhiza genannt – würden unsere Bäume weniger gut wachsen. Auf nährstoffarmen Böden wären sie kaum fähig, mineralische Nährstoffe in genügender Menge aufzunehmen. Aus experimentellen Untersuchungen weiss man zudem, dass Waldbäume ohne Mykorrhizapilze in der Abwehr von Krankheitserregern im Wurzelbereich chancenlos wären und anfälliger gegenüber Trockenheit und Frost. Etwa ein Drittel der in unseren Wäldern wachsenden Grosspilze sind Mykorrhizapilze, darunter Trüffel und Steinpilz. Manchmal lebt ein Mykorrhizapilz mit einem einzigen Baum zusammen, manchmal ist er mit mehreren Bäumen verbandelt oder, was am häufigsten der Fall ist, er teilt sich einen Baum mit anderen Pilzen.

Pilzexperte Stefan Blaser beim Sammeln von Pilzproben für die Nachbestimmung im Labor.



Foto: Andrin Gross



Seltene Pilzarten
Im Rahmen der Erfolgskontrolle wurden Arten als selten definiert, die gemäss Roter Liste der Grosspilze der Schweiz (BAFU, 2007) wie folgt eingestuft sind: «vom Aussterben bedroht» (CR), «gefährdet» (EN), «verletzlich» (VU) oder «potenziell gefährdet» (NT). Als Grosspilze werden Pilze bezeichnet, deren Fruchtkörper von blossem Auge erkennbar sind (grösser als 2 Millimeter).

Holz als Nahrung

Im Gegensatz zu den Mykorrhizapilzen ernährt sich die Mehrzahl der anderen Waldpilze von organischer Substanz, die im Wald unter anderem in Form von abgeworfenen Blättern, abgestorbenen Ästen und Baumstämmen vorliegt. Ohne diese Pilze würden sich im Wald Berge an organischem Material anhäufen. Wenn holzzersetzende Totholzpilze das Holz abbauen, werden die darin gespeicherten Nährstoffe wieder verfügbar und können von der nächsten Baumgeneration aufgenommen werden. Der Umbau von Streu und Totholz in Humus erfolgt in einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Organismen: Neben den Pilzen sind unter anderem Springschwänze, Milben, Insekten und Bakterien beteiligt. Das im Holz vorkommende Lignin kann jedoch fast nur durch spezialisierte Pilze aufgespalten und verwertet werden. Auch beim Abbau von Zellulose sind Pilze die wichtigsten Verwerter. In der Schweiz sind etwa 2500 Pilzarten bekannt, die Alt- oder Totholz abbauen, 100 davon zählen zu den gut sichtbaren Konsolenpilzen wie beispielsweise der häufige Rotrandige Baumschwamm *(Fomitopsis pinicola)* oder der Zunderschwamm *(Fomes fomentarius)*.

Spezialisierte Zersetzer

Doch nur wenige Totholzpilze besiedeln sowohl Laub- als auch Nadelholz. Die Mehrheit ist an eines der beiden Hölzer gebunden. Manche Arten kommen gar nur auf bestimmten Baumarten vor. Es gibt Arten, die sich darauf spezialisiert haben, bereits in der Anfangsphase der Holzzersetzung zu erscheinen, andere treten erst im letzten Stadium auf. Je nach Abbauphase finden sich unterschiedlich viele Arten im Holz. «Das Maximum stellt sich nach fünf bis zehn Jahren der Zersetzung ein», erklärt Pilzspezialist Stefan Blaser. «Danach sinkt die Zahl wieder.» Auch Länge und Durchmesser eines Holzstücks, der Holztyp (Wurzel, Stamm, Ast) und das Zersetzungsstadium (Frisch-, Morsch-, Moder-, Mulmholz) bestimmen das Vorkommen von Arten. Das Zusammenspiel und die Wirkung der verschiedenen Pilze sei faszinierend, sagt Blaser. «Jede Art trägt zu einem gesunden und artenreichen Wald bei.»

Suche nach den Fruchtkörpern

Totholz in grosser Menge und Vielfalt bieten Naturwaldreservate und Altholzinseln. Auf diesen Flächen wird auf die Holznutzung verzichtet, alte und abgestorbene Bäume bleiben stehen oder liegen. Um zu untersuchen, ob der Verzicht auf die Holznutzung auch bei den Totholzpilzarten sichtbar ist, wurden während sechs Jahren Erhebungen in je 17 Naturwaldreservaten und benachbarten Flächen im Wirtschaftswald durchgeführt. Dafür streifte Stefan Blaser 2018 bis 2023 durch die Wälder des Aargaus. In jedem Reservat und in jeder Referenzfläche wurden jeweils zwei grössere liegende Totholzstücke nach (zumeist sehr kleinen) Fruchtkörpern abgesucht. Hinzu kam eine 15-minütige Suche nach auffälligen Fruchtkörpern innerhalb der Untersuchungsfläche.

Mehr Totholz, grössere Pilzvielfalt

Und tatsächlich, die Resultate sind deutlich: In den Reservaten identifizierten die Forschenden im Durchschnitt 25 Prozent mehr Totholzpilzarten pro Untersuchungsfläche als in den benachbarten Wirtschaftswäldern. Noch deutlicher fallen die Unterschiede aus, wenn nur seltene Arten betrachtet werden: In den Reservaten kommen pro Untersuchungsfläche im Mittel 43 Prozent mehr seltene Arten vor als in den benachbarten Wirtschaftswäldern.

Auch die Häufigkeit der gesichteten Pilze ist in den Reservaten höher. Von den total 91 erfassten seltenen Arten wurden 74 (81 Prozent) mindestens einmal in den Naturwaldreservaten gefunden. Für die Wirtschaftswälder beträgt dieser Anteil 63 Prozent. Insgesamt wurden während den Erhebungen 620 Holzpilzarten identifiziert, davon 237 erstmals im Kanton Aargau. Auch wurden mehrere Arten zum ersten Mal überhaupt in der Schweiz nachgewiesen, darunter beispielsweise auch *Lindtneria hydnoidea*, die im Naturwaldreservat Chameren-Rütifels in Remigen entdeckt wurde.

Pilzspezialist Stefan Blaser sieht den Hauptgrund für diese Unterschiede im Totholzvorkommen: «Das Angebot an Totholz aller Zersetzungsstadien ist in den Reservaten um das Zwei- bis Dreifache grösser als in den Wirtschaftswäldern, was sich in höheren Arten- und Individuenzahlen bei den Holzpilzen spiegelt.» Die Aargauer Naturwaldreservate sind allerdings noch jung, ihre Totholzmenge wird erst in vielen Jahrzehnten womöglich jener in den Buchenurwäldern entsprechen, wie sie heute noch in Osteuropa zu finden sind.

Grösstes Lebewesen der Welt

Zu den Totholzpilzen gehört auch der Dunkle Hallimasch *(Armillaria ostoyae).* Dunkle Hallimasche können riesengross werden. Im Schweizerischen Nationalpark wurde beispielsweise ein Exemplar mit 500 Metern Breite und 800 Metern Länge von einer Forscherin entdeckt – das entspricht einem Gebiet von etwa 35 Hektaren. Das grösste Lebewesen der Welt befindet sich mutmasslich in Oregon, USA, ist einen Quadratkilometer gross und geschätzt 2400 Jahre alt – dabei handelt es sich ebenfalls um einen Dunklen Hallimasch. Doch wie kann ein einzelner Pilz diese Grösse erreichen? Es gelingt ihnen durch ein riesiges unterirdisches Fadengeflecht, das sogenannte Myzel. Pilze bestehen nicht wie fälschlicherweise oft angenommen nur aus dem oberirdisch sichtbaren Fruchtkörper, der sich zum Beispiel in Form von Hütchen oder bei den Konsolenpilzen einer Art Fächer zeigen, sondern aus dem Myzel, das sich unter der Erde oder im Totholz verbirgt und den eigentlichen Pilzkörper darstellt. Die Fruchtkörper dienen lediglich der sexuellen Fortpflanzung – ähnlich der Blüte einer Pflanze.

Pilze bleiben oft im Verborgenen und hüten noch so manch unerforschtes Geheimnis. Ende des 19. Jahrhunderts wurden von Hallimasch überwachsene Korkstücke in U-Booten als Beleuchtung für Messgeräte und Uhren verwendet. Denn wenn Temperatur und Feuchtigkeit stimmen, kann der Hallimasch den natürlichen Leuchtstoff Luciferin produzieren, der im Dunkeln grünlich leuchtet – warum, ist bis heute ungeklärt.

Faszinierende Pilzwelt

Pilze sind mehr als Hütchen und Konsolen: Sie zeigen eine unglaubliche Vielfalt an Formen und Farben. Die Namen der Pilze sind in der gleichen Reihenfolge wie die Bilder auf der folgenden Seite angeordnet. (Alle Fotos: WSL)

Ascocoryne cylichnium
Basidiodendron caesiocinereum
Bisporella sulfurina
Calocera cornea
Cribraria argillacea
Hemitrichia serpula
Catinella olivacea
Lycogala epidendrum
Merismodes anomala
Dialonectria cosmariospora
Hohenbuehelia cyphelliformis
Panellus stipticus
Phlebia centrifuga
Tubifera ferruginosa
Lindtneria hydnoidea
Resupinatus applicatus
Nectria peziza
Cyathus striatus




















«Der Altholzbestand ist entscheidend»

Nicolas Gattlen

Die Fledermaus-Expertin Lucretia Deplazes hat gemeinsam mit weiteren Fachpersonen das Fledermausvorkommen in 17 Aargauer Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern miteinander verglichen. Im Interview erklärt sie, warum in Naturwäldern mehr Fledermausarten aktiv sind als im Wirtschaftswald und wie sie trotz ihrer Unscheinbarkeit identifiziert werden können.

Fledermäuse fliegen nachts und sind von blossem Auge kaum zu erkennen. Wenn sie an lauen Sommerabenden am Himmel umherflattern, sind sie meistens auf dem Weg in ihr Jagdgebiet. Tagsüber verstecken sie sich in Baumhöhlen, Felsspalten oder Zwischenräumen an Gebäuden, von wo sie in der Dämmerung entlang von dunklen Flugkorridoren zur Jagd aufbrechen. Um ihre Jungen aufzuziehen, versammeln sich die weiblichen Fledermäuse in sogenannten Wochenstuben, wo die Jungtiere vier bis sechs Wochen gesäugt werden. Die kalte Jahreszeit verbringen sie in der Winterruhe in Winterquartieren wie beispielsweise Höhlen in Felsen oder Bäumen.

Die Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus) *jagt fast ausschliesslich im Wald oder in dessen Nähe. Tagsüber versteckt sie sich im Sommer meist hinter der abstehenden Rinde von abgestorbenen Bäumen.*



Foto: Stiftung Fledermausschutz

Seltene Fledermausarten
Im Rahmen der Erfolgskontrolle wurden Arten als selten definiert, die gemäss Roter Liste Fledermäuse (BAFU, 2014) wie folgt eingestuft sind: «vom Aussterben bedroht» (CR), «gefährdet» (EN) oder «verletzlich» (VU).



Nicolas Gattlen: Fledermäuse lassen sich oft nur als vorbeiflitzende Schatten in der Dämmerung wahrnehmen. Wie schafft man es, zu erkennen, um welche Art es sich handelt?
Lucretia Deplazes: Früher wurden für den Nachweis von Fledermäusen im Wald in erster Linie Netze aufgespannt, um die Fledermäuse zu fangen und zu bestimmen, bevor sie im Anschluss wieder freigelassen wurden. Da es schwierig ist, Netze in Baumkronen und bei sehr dichter Vegetation aufzuspannen, wurden sie zumeist bodennah auf relativ offenen Flächen eingerichtet. Dadurch wurde die Artenvielfalt in den Wäldern jedoch deutlich unterschätzt, denn die verschiedenen Fledermausarten nutzen unterschiedliche Räume und Strukturen. Manche jagen gern in den Kronen, andere über vegetationsfreiem Boden. Heute verfügen wir mit den bioakustischen Ultraschall-Aufnahmegeräten über die Möglichkeit, Fledermäuse autonom zu erfassen und über mehrere Nächte ein umfassenderes Bild von den Fledermausvorkommen und deren Aktivität zu erhalten, ohne die Tiere zu stören.

Wie funktioniert dieses Verfahren?
Fledermäuse nutzen zur Orientierung und Jagd Echoortung. Dabei stossen sie eine Abfolge von Tönen im Hochfrequenzbereich aus. Auch die Kommunikation der Tiere untereinander erfolgt grösstenteils in Frequenzbereichen, die wir Menschen nicht hören können. Mit einem Ultraschall-Aufnahmegerät aber lassen sich die Rufe aufzeichnen und später mithilfe einer speziellen Software nach Arten aufschlüsseln. Denn jede Fledermausart hat ihre eigene Rufcharakteristik und nutzt bestimmte Frequenzbereiche. Grosse Abendsegler etwa jagen in hoher Geschwindigkeit über den Wäldern und orten ihre Beute, zum Beispiel Nachtfalter, Käfer oder Fliegen, über grosse Distanzen mit Rufen um die 20 Kilohertz. Im Gegensatz dazu verwenden die Kleinen Hufeisennasen lange Ortungslaute um 110 Kilohertz.

Dann lassen sich die Rufe also ganz einfach einer Art zuordnen?
Leider nicht alle (lacht). Einige Fledermausarten haben sehr ähnliche Jagdrufe. Diese eindeutig einer bestimmten Art zuzuschreiben, ist häufig schwierig. Charakteristischer sind oft ihre sozialen Rufe, die zur Kommunikation unter Artgenossen genutzt werden. Allgemein braucht es viel Expertise, um die Rufe korrekt analysieren zu können.

Du hast mit der Bioakustikerin Kathi Märki und deinen Kollegen Fabio Bontadina und Andres Beck die Fledermausvorkommen in 17 Aargauer Naturwaldreservaten und 17 nahe gelegenen Wirtschaftswäldern erhoben. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
Wir haben in den Jahren 2018 bis 2023 in jedem Reservat und Wirtschaftswald jeweils an drei Orten ein Aufnahmegerät installiert, das während mindestens acht Nächten in den Monaten Juni bis Juli (Fortpflanzungszeit) die Rufe von Fledermäusen registrierte. Von diesen Nächten haben wir jeweils die fünf Nächte mit den meisten Aufnahmen ausgewertet. Um zu verhindern, dass einzelne Fledermäuse das Resultat verzerren, weil sie nah an einem Aufnahmegerät jagen und so in kurzer Zeit mehrmals erfasst werden, haben wir bei der Auswertung pro Minute und Fledermausart nur eine Ruf-Sequenz berücksichtigt. Insgesamt wurden 137’165 Sequenzen, also durchfliegende Fledermäuse, aufgezeichnet.

Lässt sich anhand der Rufe aufschlüsseln, ob es sich um Jagdaktivitäten handelt oder ob diese auf ein nahes Tagesversteck oder eine Wochenstube hindeuten?
Ja, teilweise kann dies durch charakteristische Sozialrufe oder die Jagdrufe unterschieden werden. Der Zeitpunkt der Aufnahmen ist ebenfalls ein Hinweis: Viel Aktivität während den Dämmerungszeiten deutet auf ein nahes Tagesversteck hin,



Auch für die Fledermaus-Expertin Lucretia Deplazes ist es nicht immer ganz einfach, einzelne Arten zu unterscheiden.

aus dem die Tiere in die Jagdgebiete aufbrechen. Grundsätzlich bedeutet eine hohe Aktivität: Der Ort ist attraktiv. Aus der Literatur ist bekannt, dass viele spezialisierte Fledermausarten im alt- und totholzreichen Wald gute Bedingungen für Quartiere finden, beispielsweise unter abstehender Rinde, in Rissen an Baumstämmen oder Baumhöhlen.

Bietet der Naturwald den Fledermäusen auch optimale Jagdbedingungen?

Das hängt von den Arten und deren Jagdtechniken ab. Langohren (dazu gehören das Braune, Graue und das Alpen-Langohr) beispielsweise nutzen gern Hochstammobstgärten, offene, sonnige Wälder und strukturreiche Waldränder. Sie können – wie die Turmfalken – im «Rüttelflug» an Ort verharren und ihre Beute direkt von Blättern absammeln. Gerade in jungen Naturwäldern fehlen die offenen Waldstrukturen und damit auch die Vegetation am Boden, da die natürliche Zerfallsphase des Waldes noch nicht so weit fortgeschritten ist und das dichte Kronendach wenig Licht auf den Boden durchdringen lässt. Es erstaunt also nicht, dass in unserer Untersuchung die Langohrfledermäuse im Wirtschaftswald häufiger registriert wurden. Umgekehrt profitiert das Grosse Mausohr von den unterwuchsfreien Böden in den Reservaten. Es kann dort im Tiefflug knapp über dem Boden Laufkäfer aufspüren und erjagen.

Gibt es Spezialisten, die ausschliesslich in den Reservaten leben?

Davon ist nicht auszugehen, denn die Aargauer Reservate sind dafür zu klein. Fledermäuse fliegen in der Regel mehrere Kilometer weit, um von ihrem Tagesquartier in die Jagdgebiete zu gelangen. Die grosse Mehrheit der von uns erfassten Tiere dürfte sowohl das Reservat als auch die benachbarten Wirtschaftswälder und Landwirtschaftsgebiete nutzen, sei es für die Jagd, für das Tagesversteck oder für beides. Manche Arten jagen auch bevorzugt über Gewässern oder im Siedlungsgebiet.

Bezüglich der Gesamtzahl der pro Nacht erfassten Rufe («Gesamtaktivität») gibt es kaum Unterschiede zwischen den Reservaten und den Wirtschaftswäldern. Wie sieht das bei der Artenzusammensetzung aus?
Insgesamt haben wir 14 Fledermausarten identifiziert – ein tolles Resultat. Fast die Hälfte der 30 Arten, die in der Schweiz vorkommen, sind präsent. Die Arten sind aber ungleich verteilt: In den Reservaten registrierten wir pro Nacht im Schnitt rund 18 Prozent mehr Arten als im Wirtschaftswald. Schaut man sich nur die Gruppen der Rote-Liste-Arten an, sind die Unterschiede mit knapp 27 Prozent noch ausgeprägter. Einige gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten tauchen fast nur in den Reservaten auf, darunter die Mopsfledermaus. In einem Reservat konnte die Grosse Hufeisennase nachgewiesen werden, von dieser Art sind in der Schweiz nur noch vier Wochenstuben bekannt.

Wie lassen sich die anspruchsvollen und gefährdeten Arten fördern?
Der Abgleich der Ruf-Sequenzen mit Erhebungen zum Altholzvorkommen zeigt, dass der Altholzbestand eine entscheidende Grösse ist. In Wäldern, in deren Umgebung ein höherer Anteil an Altholz vorhanden ist, nehmen sowohl die Artenzahlen wie auch die Flugaktivität von seltenen Arten zu. Neben dem Einrichten von Naturwaldreservaten und Altholzinseln lohnt es sich also auch, in den Wirtschaftswäldern Alt- und Totholz zu fördern. In solchen Bäumen finden neben Fledermäusen viele teils hoch spezialisierte Flechten, Baumpilze, Vögel und Insekten Lebensraum oder Unterschlupf.

Recherchieren, kombinieren, Erkenntnisse gewinnen

Antonia Ulmann, Michael Stünzi

Wie geht man vor, wenn man den Auftrag erhält, die Wirkung der Aargauer Naturwaldreservate zu messen? Welche Indikatoren eignen sich dafür und wie viele Flächen müssen dafür untersucht werden? Schritt für Schritt wurde die Methode für die Untersuchung von insgesamt 18 Aargauer Naturwaldreservaten erarbeitet, wurden Felderhebungen durchgeführt und anschliessend die Daten bereinigt und ausgewertet.

«Anfänglich stand das übergeordnete Ziel im Vordergrund, eine Datengrundlage zu schaffen, um den Ist-Zustand zu dokumentieren – das war 2015», erzählt Christoph Bühler vom Umweltbüro Hintermann und Weber, das die Erfolgskontrolle in den Aargauer Naturwaldreservaten für die Käfer und Pilze im Auftrag der Abteilung Wald in den Jahren 2015 bis 2023 geleitet hat. Ergänzend dazu hat die Forschungs- und Beratungsgemeinschaft SWILD die Untersuchungen zu den Fledermäusen geplant und umgesetzt.

Blinder Fleck

Naturwaldreservate einzurichten, war seit Beginn des Naturschutzprogramms Wald im Kanton Aargau ein zentrales Instrument zur Förderung der Artenvielfalt. «Lange verliessen wir uns bezüglich der Wirkung von Reservaten aber auf Resultate von Studien aus den Urwäldern von Osteuropa. Nach rund 25 Jahren wollten wir dann aber doch genauer wissen, was in den Aargauer Naturwaldreservaten passiert und welche seltenen Arten in den verschiedenen Reservaten tatsächlich vorkommen», so

Käferfalle im Naturwaldreservat Sattelrüti-Rebhalde in Densbüren



Foto: Hintermann und Weber

Steffi Burger, Teamleiterin Naturschutz der Abteilung Wald. Schliesslich wurde das Projekt konkretisiert mit dem Ziel, die Wirkung des Nutzungsverzichts in den Naturwaldreservaten zu untersuchen. Zu diesem Zeitpunkt lagen zwar bereits Resultate von Untersuchungen der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) und der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) zu Flächen vor, auf denen kein Holz genutzt wurde, jedoch konzentrierten sich diese vor allem auf waldbauliche Aspekte. Dazu gehört zum Beispiel die Veränderung der Anzahl Bäume und ihrer Durchmesser über die Zeit. Immerhin, einige Anknüpfungspunkte waren also bereits vorhanden. Doch «einfach mal schauen» reicht nicht, um fundierte Aussagen treffen zu können, die über zufällige Beobachtungen hinausgehen und statistisch aussagekräftig sind. Wie also konzipiert man eine solche Erfolgskontrolle?

Schritt für Schritt

Das Team rund um Christoph Bühler machte sich an die Arbeit: «Als Erstes mussten wir uns überlegen, was sich als Indikator eignet, um die Wirkung des Nutzungsverzichts in den Naturwaldreservaten aufzuzeigen. Dazu haben wir mit Artspezialistinnen und -spezialisten zusammengearbeitet, die uns Auskunft darüber gaben, welche Arten am deutlichsten auf den Verzicht von Holznutzung reagieren», erklärt Christoph Bühler.

Um eine Aussage über die Entwicklung einer Fläche zu machen, würde man normalerweise ihren Ausgangszustand dokumentieren. Da die betroffenen Wälder jedoch bereits mehrere Jahre bis Jahrzehnte als Naturwaldreservate ausgeschieden waren, war es nicht möglich, den Ausgangszustand vor Abschluss des Nutzungsverzichtsvertrags zu untersuchen. Aus diesem Grund nutzt die Erfolgskontrolle möglichst ähnliche, bewirtschaftete Wälder als Referenzflächen. «Wir begaben uns auf die Suche nach Wirtschaftswäldern desselben pflanzensoziologischen Typs, mit gleicher Hangneigung und Exposition in der Nähe der untersuchten Naturwaldreservate. Dabei haben uns die Revierförsterinnen und Revierförster wichtige Informationen geliefert: Sie konnten uns Auskunft zur waldbaulichen Geschichte der Flächen sowie zu geplanten Eingriffen geben», sagt Christoph Bühler.

Testlauf in kleinem Rahmen

Die Anzahl notwendiger Messflächen, Käferfallen, untersuchter Totholzstücke und Begehungen wurde durch vorgängige Tests und statistische Datenanalysen ermittelt. Grundlage bildeten die Daten aus einem gemeinsamen Pilotprojekt mit der WSL. Christoph Bühler erinnert sich: «Dabei haben wir beispielsweise festgestellt, dass die Käferfallen insgesamt nur zehn Wochen im Wald stehen bleiben müssen, um eine statistisch verlässliche Aussage machen zu können. Während des Pilotprojekts hatten wir die Fallen für 17 Wochen im Wald platziert. Bei der anschliessenden Analyse der Daten wurde klar, dass eine zusätzliche Fangdauer nach 10 Wochen die Aussagekraft der Daten nicht mehr wesentlich steigert. Diese Erkenntnis wirkte sich auch auf die Kosten aus, da die Käferfallen nun deutlich weniger oft kontrolliert und geleert werden mussten.
Dank den testweise gesammelten Daten liess sich abschätzen, wie viele Untersuchungsflächen notwendig sind, um wesentliche Unterschiede zwischen Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern nachweisen zu können.» Es wurden insgesamt 18 Reservate im Aargauer Mittelland und Jura ausgesucht, um einen ausgewogenen Mix der Hauptregionen und Waldtypen des Aargaus zu erhalten. Die Fledermäuse und Pilze wurden nur in 17 Naturwaldreservaten untersucht. Innerhalb der ausgewählten Naturwaldreservate und Wirtschaftswälder wurden jeweils zwei Ausschnitte von acht Hektaren festgelegt, die sich für einen direkten Vergleich eigneten. Darin wurden wiederum kleine, kreisförmige Flächen von 500 Quadratmetern definiert, auf denen die eigentlichen Erhebungen stattfanden, das heisst, wo Käferfallen aufgestellt und Totholzstücke nach Pilzen abgesucht wurden. Die bioakustischen Aufnahmen für die Erhebung der Fledermäuse erfolgten an drei zentralen Punkten der Untersuchungsflächen.

Aussagen zu einzelnen Reservaten

Weder die finanziellen Möglichkeiten noch die zeitlichen Ressourcen für ein solches Projekt sind unendlich: «Wir mussten uns entscheiden, ob wir in möglichst vielen Reservaten und Wirtschaftswäldern einige wenige Messungen durchführen oder wenige ausgewählte Flächen sehr genau untersuchen. Ersteres würde zu einer möglichst zuverlässigen statistischen Aussage zu Unterschieden zwischen



Nach der Leerung der Käferfallen folgt ein aufwendiger Arbeitsschritt, der ein gutes Auge und viel Geduld benötigt: das Aussortieren und Bestimmen der Käfer.

Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern führen, Letzteres würde die Artgemeinschaften in einzelnen Reservaten vollständiger aufzeigen. Der Kompromiss lag irgendwo dazwischen», hält Christoph Bühler fest.

Die Bewertung der Naturwaldreservate und Wirtschaftswälder stützt sich in erster Linie auf die Anzahl der spezialisierten und seltenen totholzgebundenen Arten. Das Total aller nachgewiesenen Arten spielt für die Bewertung dagegen eine geringere Rolle. Denn ein grosser Teil der Artengemeinschaft entfällt auf häufige, weitverbreitete Arten mit geringen Ansprüchen an die Qualität ihres Lebensraums.

Doch nicht alle Arten lassen sich mit denselben Erhebungsmethoden gleich gut entdecken. So gibt es beispielsweise gewisse Käferarten, die sich mit einer Käferfalle nicht oder nur schlecht nachweisen lassen. Christoph Bühler ergänzt: «Um ein genaueres Bild der Artengemeinschaft zu erhalten, war es daher nötig, dass spezialisierte Fachleute die Messflächen – mit Fokus auf diese Arten – zusätzlich im Gelände absuchten. Auch der Pilzspezialist hatte zusätzlich zur Arbeit an den Totholzstücken 15 Minuten Zeit, um eine Fläche von 500 Quadratmetern nach Pilzen zu durchkämmen.»

Jeder Teilschritt zählt

In einer Käferfalle landen jedoch nicht nur die krabbelnden Sechsbeiner, sondern auch andere Kleintiere und Pflanzenteile wie Knospenschuppen, Holzfragmente oder Blütenstaub. Die Auslese der Käfer aus diesem Wirrwarr verlangte dementsprechend viel Gründlichkeit und Geduld, um eine hohe und insbesondere eine einheitliche Qualität der Sortierung sicherzustellen. Dasselbe gilt für die Artbestimmung der Käfer aus über 50 verschiedenen Familien. Ebenso wie die aufwendige Bestimmung von Pilzen, für die meist ein Mikroskop nötig ist, wurde sie im Anschluss an die Feldarbeiten von spezialisierten Fachpersonen durchgeführt. So hat auch Käferexperte Uli Bense Tausende Käfer im Nachgang an die Feldarbeiten im Labor bestimmt. Insgesamt wurden 23'123 Einzelfunde von Käfern notiert, bei den Pilzen sind es 9589 Einträge. Christoph Bühler betont, dass die statistische Datenauswertung am Schluss ein verhältnismässig kurzer Arbeitsschritt gewesen sei. Die sorgfältige Aufbereitung, Überprüfung und Bereinigung der Daten habe viel mehr Zeit erfordert. Er ergänzt: «Am Schluss ist bei jedem Teilschritt höchste Sorgfalt gefragt. Denn nur so erhält man qualitativ hochwertige Daten als Grundlage für die Auswertungen und alle daraus abgeleiteten Erkenntnisse.»

Erfolgskontrolle in den Aargauer Naturwaldreservaten



Was und wie wurde erhoben?

In Naturwaldreservaten und vergleichbaren Wirtschaftswäldern wurden 2018 bis 2023 Erhebungen zu Totholzpilzen, Totholzkäfern und Fledermäusen durchgeführt. Neben dem Einsatz von Käfer-Flugfallen und Fledermaus-Detektoren waren jeweils Artspezialistinnen und -spezialisten in den Wäldern unterwegs.



Totholzpilze



Absuchen von zwei Totholzstücken
Pro Messfläche wurden das grösste und ein zufällig ausgewähltes Holzstück nach Fruchtkörpern abgesucht.



Gezielte Suche in der Umgebung
Die Umgebung rund um die Zentren der Messflächen wurde 15 Minuten nach Pilzen abgesucht.



Totholzkäfer



Fangen mit Flugfallen
Pro Untersuchungsfläche wurden zwei Fallen zufällig platziert, eine dritte gezielt bei Habitatstrukturen.



Direkte Beobachtung
Jede Untersuchungsfläche wurde nach Arten abgesucht, die mit Fallen schlecht erfasst werden können.

Fledermäuse



Bioakustische Aufnahmen
Pro Aufnahmestandort wurden mit Ultraschalldetektoren während acht Nächten Fledermausrufe registriert.

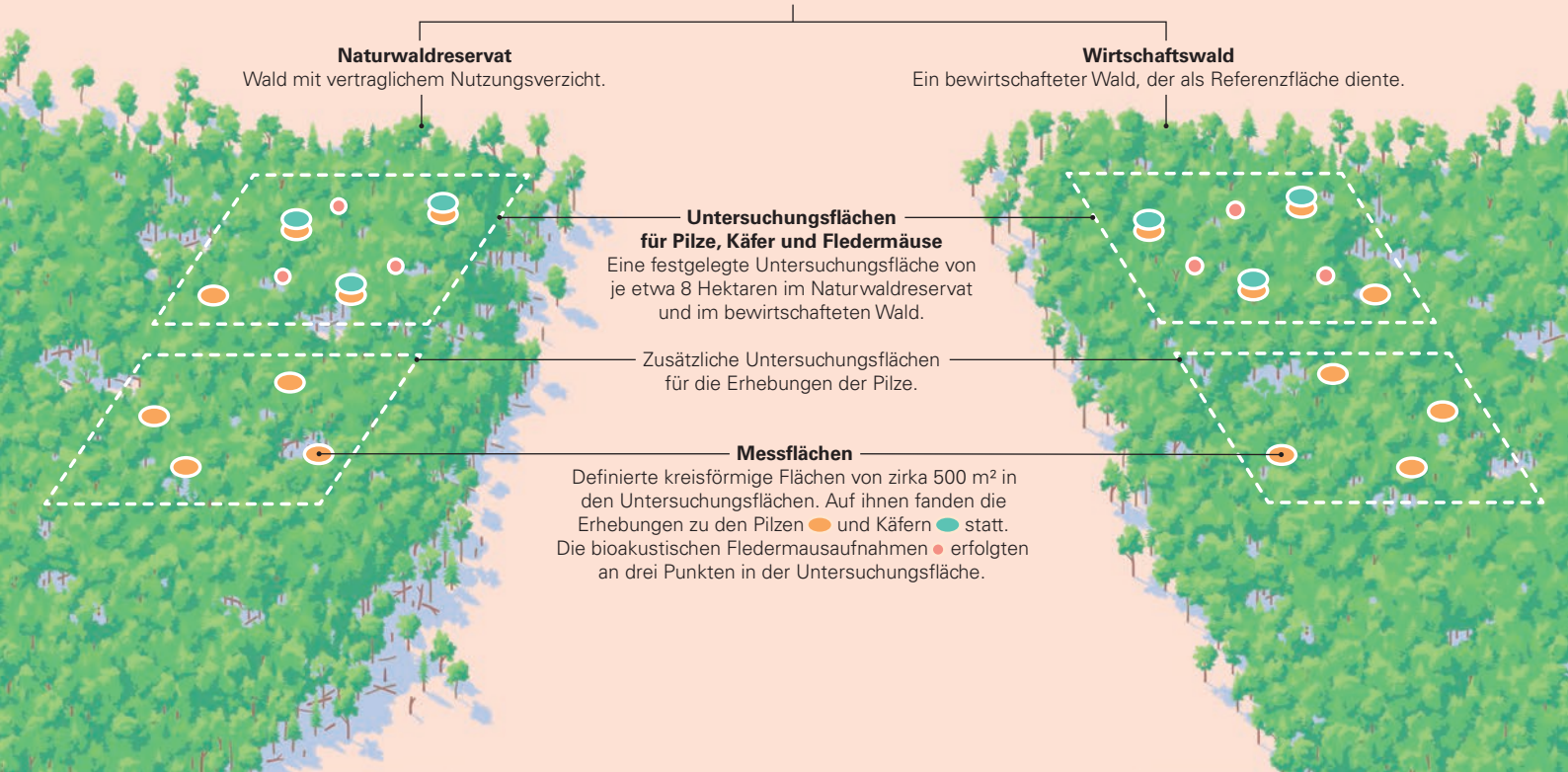
Wo wurde erhoben?

In 18 Untersuchungsgebieten wurden ein Naturwaldreservat und ein angrenzender Wirtschaftswald untersucht. In diesen wurde jeweils eine Untersuchungsfläche von 8 Hektaren festgelegt. Die Erhebungen vor Ort erfolgten in Messflächen für die Käfer-, Pilz- und Fledermausaufnahmen.

Untersuchungsgebiet
Ein Untersuchungsgebiet umfasste ein Naturwaldreservat und eine benachbarte Fläche im Wirtschaftswald mit vergleichbaren Standortbedingungen.

Naturwaldreservat
Wald mit vertraglichem Nutzungsverzicht.

Wirtschaftswald
Ein bewirtschafteter Wald, der als Referenzfläche diente.



Untersuchungsflächen für Pilze, Käfer und Fledermäuse
Eine festgelegte Untersuchungsfläche von je etwa 8 Hektaren im Naturwaldreservat und im bewirtschafteten Wald.

Zusätzliche Untersuchungsflächen für die Erhebungen der Pilze.

Messflächen
Definierte kreisförmige Flächen von zirka 500 m² in den Untersuchungsflächen. Auf ihnen fanden die Erhebungen zu den Pilzen und Käfern statt. Die bioakustischen Fledermausaufnahmen erfolgten an drei Punkten in der Untersuchungsfläche.

Wald und wir

Schulzimmer Wald

Antonia Ulmann

Lernen im Wald hat viele Vorteile. Davon überzeugt sind auch mehrere Lehrpersonen der Schule Hausen. Während zu Beginn einige Anfangsschwierigkeiten überwunden werden mussten, sind die wöchentlichen Waldbesuche inzwischen zur Routine geworden. Vier Mal im Jahr werden die Klassen zudem von Peter Huber, Forstwart-Vorarbeiter des Forstbetriebs Birretholz, begleitet.

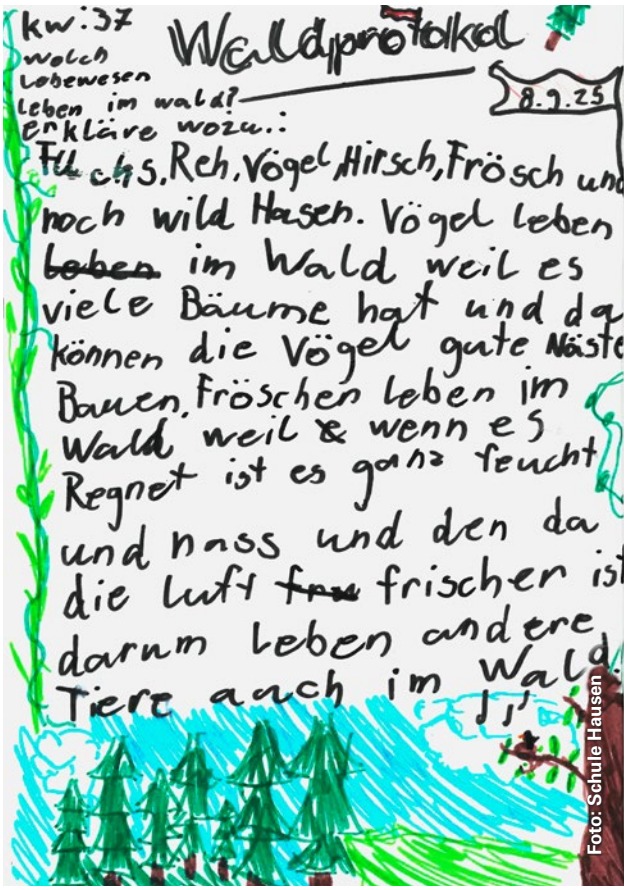
Für alle 5.- und 6.-Klässlerinnen und -Klässler der Schule Hausen heisst es jeden Freitag «Ab in den Wald!». Die vier altersdurchmischten Klassen von Sarah Müller, Stephanie Szabo, Christine Bürgisser und Patrizia Grütter verbringen je zwei Lektionen am Vor- oder Nachmittag im nahe gelegenen Waldstück.

Ob Sonne, Regen oder Schnee: Die 5. und 6. Klassen der Schule Hausen sind jeden Freitag im Wald unterwegs.



Foto: AW





Im Waldrucksack findet alles Platz, was für den Waldbesuch benötigt wird. Im Waldprotokoll halten die Schülerinnen und Schüler ihre Erkenntnisse und Erlebnisse fest.

Vor sieben Jahren beschlossen drei von ihnen (Stephanie Szabo, Christine Bürgisser und Patrizia Grütter), den Unterricht regelmässig in den Wald zu verlegen. Zu Beginn des Projekts stand vor allem die Erweiterung der aktiven Lernzeit im Vordergrund, da ihre Klassen in den Stunden vor dem Wochenende oft unruhig und unkonzentriert waren. Mit der Verlegung dieser Schulstunden in den Wald wurde der Lerneffekt merklich verbessert.

Skepsis und Unsicherheit weichen Begeisterung – auch bei den Eltern

Anfängliche Bedenken der Eltern – etwa zum Unterricht bei jedem Wetter im Wald – wurden an einem Elternabend und mit praktischen Tipps für eine geeignete und wenig aufwendige Ausrüstung schnell ausgeräumt. So empfahlen die Lehrpersonen, als Sitzunterlage einen mit Altpapier gefüllten Plastiksack in den Wald mitzunehmen. Eltern, die weiterhin nicht ganz von der Idee überzeugt waren, wurden eingeladen, die Klasse in den Wald zu begleiten. Dieses Angebot nahm beispielsweise ein Vater einer Schülerin an: Er wollte sich selbst ein Bild machen. Dabei erfuhr er, was und wie die Kinder lernen, und konnte selbst neue Erkenntnisse gewinnen. Seither ist der Vater vom Projekt begeistert.

Die Waldbesuche sind inzwischen zur Routine geworden – jedes Kind hat einen «Waldrucksack», worin unter anderem eine Sitzunterlage und ein Sackmesser Platz finden. Der Unterricht im Wald gefalle ihnen viel besser als jener im Schulzimmer, meint eine kleine Gruppe Mädchen der 5C einstimmig. Das erstaune sie nicht, sagt ihre Lehrerin Christine Bürgisser, denn der Unterricht draussen sei viel kindgerechter als das Lernen im Schulzimmer. Der Wald biete zudem Möglichkeiten, die im Schulzimmer fehlten. Im Wald dürfen die Schulkinder lauter sein als im Klassenzimmer, und es gibt genug Platz, um sich zurückzuziehen. Kinder, die Mühe haben, stillzusitzen, finden mehr Bewegungsmöglichkeiten und stehen so weniger unter Druck.



Ziel des Waldtages ist, dass jedes Kind auf seine Kosten kommt und alle etwas Neues lernen.

Trotzdem haben viele Lehrpersonen zu Beginn noch Bedenken, dass der Lehrplan nicht eingehalten werden kann. Die drei Wald-erprobten Lehrerinnen winken jedoch ab: «Neben fachspezifischen Inhalten, wie Natur, Mensch und Gesellschaft, Mathematik oder Deutsch, wird die Sozialkompetenz der Kinder gefördert und der Klassenzusammenhalt gestärkt», meint Christine Bürgisser und fügt hinzu: «Gemeinsam Feuer machen ist beispielsweise immer ein Highlight und sehr verbindend.» Sarah Müller ergänzt: «Mit der Schulklasse draussen im Wald sein stärkt die Beziehung zwischen den Schülerinnen und Schülern und der Lehrperson, was sich positiv auf den Lernerfolg auswirkt. Kinder erzählen mir unterwegs Dinge, die sie mir sonst nie erzählen würden.» Stephanie Szabo fasst pointiert zusammen: «Im Wald macht man nie nichts!»

Im Wald erfahren auch schwächere Schülerinnen und Schüler Erfolgserlebnisse. Die Kinder lernen Selbstwirksamkeit und können Verantwortung übernehmen. Wichtig sei, dass eine Routine entstehe – ausser bei Sturmwarnung finden die Waldlektionen immer statt –, so bleibe man nicht doch einmal aus Bequemlichkeit drinnen und das gebe auch den Schülerinnen und Schülern Sicherheit, erklärt Christine Bürgisser.

Die Erlebnisse dokumentieren die Schülerinnen und Schüler jeweils am Montag nach dem Waldbesuch in ihrem persönlichen Waldprotokoll. Dabei beantworten sie Fragen zum vergangenen Waldbesuch – diese können fachlicher oder persönlicher Natur sein.

Mit dem Forstwart den Wald erleben

Vier Mal im Jahr sind die 5.- und 6.-Klässlerinnen und -Klässler mit dem Forstwart-Vorarbeiter und Ranger Peter Huber vom Forstbetrieb Birretholz unterwegs und erfahren aus erster Hand, was es heisst, im Wald zu arbeiten. Sie werden sich bewusst, dass der Forstwartberuf körperlich sehr anstrengend sein kann, und dürfen auch selbst Hand anlegen. «Wir schätzen das Engagement von Peter Huber sehr. Das Fachwissen und die Authentizität, die er einbringt, können wir als Lehrpersonen nicht bieten», sagt Stephanie Szabo. «So lernen die Kinder praxisbezogen und es werden Perspektiven und Zusammenhänge aufgezeigt, die der Lehrperson nicht präsent sind.» Im Vergleich mit früheren Generationen verbringen Kinder heute viel mehr Zeit in Innenräumen. «Wie sollen junge Menschen so wichtige Themen wie Nachhaltigkeit oder den Umgang mit Ressourcen lernen, wenn ihnen die Natur total fremd ist? Forstbetriebe können hier auf einfache und verständliche Weise eine Lücke schliessen und unseren Kindern ein vertieftes ‹Waldverständnis› mit auf den Weg geben, das für viele weitere Themen- und Lebensbereiche als Grundlage dienen kann», ist Peter Huber überzeugt. Das Interesse am Wald hat er bei den Kindern definitiv geweckt. Die Schülerinnen und Schüler hätten im Anschluss an die Waldtage auch schon Fragen zur Ausbildung gestellt, bestätigen die vier Lehrpersonen.

Das Waldstück gehört der Ortsbürgergemeinde Hausen. Für den Erfolg des Projekts ist die Zusammenarbeit mit dem Forstbetrieb zentral. Dieser enge Kontakt macht es möglich, dass der Wald für die Schülerinnen und Schüler zum vertrauten Ort wird. Dabei können die Kinder den Wald auf einer persönlichen Ebene entdecken und lernen, wie man sich rücksichtsvoll darin bewegt. So ist klar, was im Wald erlaubt oder erwünscht ist und was nicht. Auch für Peter Huber sind die Waldtage mit den Schulklassen ein Highlight in seinem Berufsalltag: «Es macht einfach Freude, frühmorgens im Wald eine aufgeweckte und neugierige Kinderschar zu begrüssen, die nur so vor Energie strotzt und es kaum erwarten kann, den Wald zu erkunden.» Das Programm so zu gestalten, dass jedes Kind auf seine Kosten kommt und alle etwas Neues dazulernen können, sei zwar manchmal herausfordernd, erklärt Peter Huber. Zugleich könne er selbst genauso viel von den Kindern lernen wie sie von ihm. So brauche man am Ende eines gemeinsamen Tages nur kurz nachzufragen, um das direkteste Feedback zu erhalten, das man sich wünschen kann. Den Erfolg seiner Arbeit sieht er in der Freude, die er bei den Kindern am Wald und an der Arbeit von Forstwartinnen und Forstwarten sowie Försterinnen und Förstern wecken kann.



Foto: Forstbetrieb Birretholz

Nicht nur für die Kinder, sondern auch für Peter Huber sind die Schultage im Wald ein Highlight.

Waldluft, Ruhe, Bewegung: Das Gesundheitsrezept der Natur

Sina Russo, Antonia Ulmann, Michael Stünzi

Zwischen Buche, Ahorn und Fichte strömt die frische Waldluft durch die Lungen und der Atem wird plötzlich ruhiger. Vogelgezwitscher ist zu hören, im Kopf wird es für einen Moment still. Was passiert im Körper, wenn wir im Wald zur Ruhe kommen? Einige Erklärungen reichen weit in die Vergangenheit und geben Hinweise auf die grosse Bedeutung der Landschaft für unsere Gesundheit.

Die Auswirkungen des hektischen Alltags auf die psychische Gesundheit sind vielfältig. Der Anteil an Personen, die sich gestresst fühlen, hat in der Schweiz in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dazu sagt die Umweltpsychologin Nicole Bauer der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL): «Stress ist an sich nicht nur negativ – in akuten Situationen hilft er, Leistung abzurufen. Problematisch wird es jedoch, wenn er chronisch wird und Erholungsphasen fehlen. Dann steigt das Risiko für Erschöpfung, Schlafprobleme und Burnout.» Sie ergänzt, dass ein Waldbesuch in erster Linie eine räumliche und mentale Distanz zu den bekannten Stressquellen schaffe. Man lässt den gewohnten Alltag für kurze Zeit hinter sich.

Der Wald gehört zu den ursprünglichsten Lebensräumen der Schweiz. Dass uns der Wald guttut, nehmen wir oft instinktiv wahr. Die meisten Menschen fühlten sich unter anderem im Wald wohl, weil die Natur für uns oft das richtige Mass an Ordnung und Variation in der visuellen Wahrnehmung biete, weiss Nicole Bauer und erklärt: In sich wiederholende Muster, wie sie auch im Wald vorkämen, seien nicht monoton, sondern hätten eine Systematik ohne strikte Regelmässigkeit.

Entlastung für das Gehirn

Begeben wir uns in die Natur, reagiert unser Körper schon nach wenigen Sekunden. Er schaltet vom Sympathikus- in den Parasympathikus-Modus: Die Herzfrequenz nimmt ab, der Puls wird langsamer, der Blutdruck sinkt und die Muskulatur entspannt sich. Auch die Konzentration von Stresshormonen wie Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin im Blut wird gesenkt. Dies wirkt sich positiv auf das Herz-Kreislauf-System aus. Dass sogar nur ein Blick auf natürliche Strukturen positive Effekte auf die Genesung hat, stellte der Verhaltenswissenschaftler und Professor für Architektur Roger Ulrich bereits im Jahr 1984 fest. Patientinnen und Patienten, die nach einer Operation zur Entfernung der Gallenblase aus ihrem Fenster grüne Bäume beobachten konnten, erholten sich schneller und benötigten deutlich weniger Schmerzmittel als jene, deren Aussicht auf eine Backsteinwand fiel. Nicole Bauer erklärt: «Die Wissenschaft geht davon aus, dass es sich bei den genannten Reaktionen um evolutionär verankerte Mechanismen handelt, da sich unsere Vorfahren in der Natur entwickelten und eine natürliche Umgebung unserem Gehirn Sicherheit und Ressourcen zum Überleben vermittelt. Diese Zusammenhänge werden auch als ‹Stress Reduction Theory› zusammengefasst.»

Weniger Stress entlastet auch das Gehirn. Untersuchungen zeigen, dass eine natürliche Umgebung die Konzentrationsfähigkeit fördern kann. Die «Attention Restoration Theory» geht davon aus, dass sich der präfrontale Cortex, der für Logik und Planung zuständig ist, während Aufenthalten in der Natur regenerieren kann. Der Alltag fordert vor allem unsere gerichtete Aufmerksamkeit: aktives Zuhören, Chatnachrichten schreiben oder beispielsweise auch das Bewegen im Verkehr. Beim Konzentrieren auf eine Aufgabe müssen ablenkende Eindrücke aktiv ausgeblendet werden, dies ist im Wald nicht der Fall. Im Wald können kleine Faszinationen wie raschelnde Blätter oder schimmernde Lichtmuster entdeckt und ohne Anstrengung wahrgenommen werden.

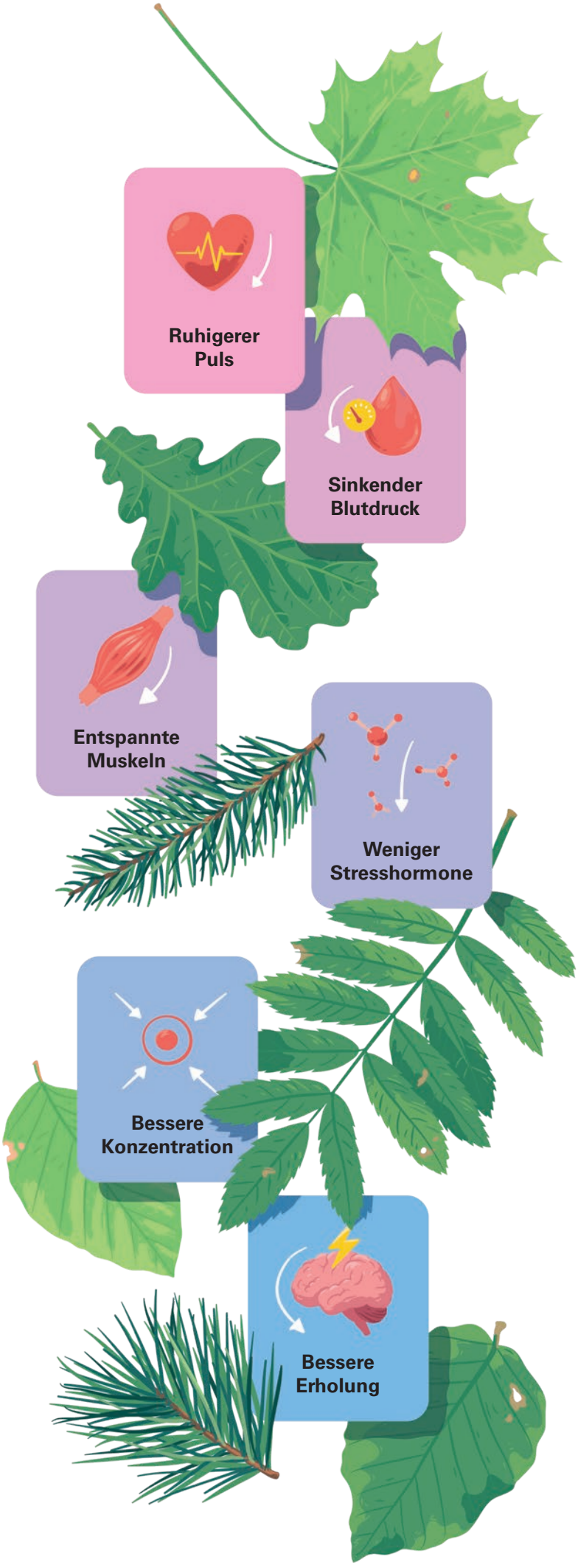
Der Wald unterstützt beim Gesundwerden

Dr. med. Tina Loosli ist Oberärztin der Pneumologie an der Klinik Barmelweid und sieht im Bereich der Rehabilitation nach wie vor Potenzial: «Als Ärztinnen und Ärzte sind wir stark an Guidelines und Medikamenten orientiert. Doch das Konzept von Natur und Genesung dürfte durchaus mehr Platz im Klinikalltag finden.» Die Barmelweid hat dabei einen erheblichen Vorteil: Sie liegt hoch über dem Dorf Erlinsbach und ist rundum umgeben von Wald. Die Umgebung wird in Angebote für Patientinnen und Patienten eingebunden und ermöglicht zudem eine aktive Gestaltung der therapiefreien Zeit im Freien – je nach Gesundheitszustand.

Ein Spaziergang im Wald geht einher mit körperlicher Aktivität und bedeutet einen Aufenthalt inmitten frischer Waldluft. Denn Bäume wirken als Luftfilter: An der Oberfläche ihrer Blätter und Nadeln bleiben Staub- und Russpartikel hängen, bevor sie mit dem Regen auf den Boden abgewaschen werden. Zur Abwehr von Schädlingen geben Bäume zudem sogenannte Terpene in die Luft ab – auf diese ist auch der typische Harzgeruch zurückzuführen. Terpene haben einen entzündungshemmenden Effekt und können, eingeatmet, insbesondere bei chronischen Atemwegserkrankungen positiv wirken. Auch daher sei es zentral, die Natur zu erhalten und grundsätzlich eine gute Luftqualität sicherzustellen, sagt Lungenspezialistin Tina Loosli. An dieser Stelle setzt sie einen wichtigen Schwerpunkt: «Noch wichtiger, als im Detail zu untersuchen, was der Wald genau mit uns macht, scheint mir die Frage, wie wir wieder mehr rauskommen – in die Natur und in Bewegung –, unabhängig davon, ob man gesund ist, mit einer chronischen Erkrankung lebt oder sich von einem Eingriff oder einer Krankheit erholt.»

Wald tut gut

Umso wichtiger ist es also, wieder einmal den Waldgeräuschen zu lauschen, tief einzuatmen und dabei das Smartphone zu Hause zu lassen. Denn der Wald bietet ein multisensorisches Präventions- und Regenerationspaket. Er beruhigt unser Nervensystem, hebt die Stimmung, stabilisiert das Herz, stärkt die Abwehr und hilft, das innere Gleichgewicht zu finden. Dies steigert das Wohlbefinden und fördert die Gesundheit.



Unscheinbare Lebensretter

Michael Rust

Wenn wir durch einen Aargauer Wald spazieren, sehen wir Buchen, Eichen und Fichten. Wir hören Vögel, bewundern Farne, Moose und im Frühling die Blütenpracht des Bärlauchs. Doch was wir sehen, ist nur ein Teil dessen, was das Ökosystem Wald ausmacht. Verborgen bleibt uns eine Schatzkammer voller potenzieller Wirkstoffe, die eines Tages möglicherweise Leben retten.

Unter unseren Füssen, in jedem Kubikzentimeter Waldboden, auf jedem Blatt und in jeder Baumrinde lebt eine atemberaubende Vielfalt: Milliarden von Bakterien, Pilzen und anderen Mikroorganismen. Sie zersetzen Totholz, versorgen Bäume mit Nährstoffen, schützen Pflanzen vor Krankheiten und bilden ein komplexes Netzwerk, ohne das kein Wald existieren könnte. Diese mikrobielle Vielfalt ist nicht nur für den Wald selbst, sondern auch für uns Menschen von grosser Bedeutung.

Blick durch ein Rasterelektronenmikroskop mit unterschiedlich eingefärbten Bakterientypen: Unter unseren Füssen leben Milliarden von Bakterien, Pilzen und anderen Mikroorganismen. Schätzungsweise 99 Prozent davon sind uns noch gar nicht bekannt.



Foto: eye of science

Die Forschung deckt ungeahnte Fähigkeiten auf
Die herkömmliche Erforschung der mikrobiellen Vielfalt ist aufwendig und lückenhaft. Forscherinnen und Forscher sammeln Bodenproben, kultivieren die daraus isolierten Mikroorganismen im Labor und untersuchen ihre Eigenschaften einzeln. Doch viele dieser Organismen lassen sich mit klassischen Labormethoden nicht kultivieren, so kann nur ein Bruchteil der tatsächlichen Vielfalt untersucht werden. Moderne DNA-Sequenzierungstechnologien ermöglichen einen neuen Blick in diese verborgene Welt. Das genetische Material kann so direkt aus den Bodenproben analysiert werden – die Kultivierung ist dadurch nicht mehr notwendig. Ein einziger Teelöffel Waldboden kann mehr Mikroorganismen enthalten, als Menschen auf der Erde leben. Tausende verschiedene Arten kommen vor, von denen viele noch nicht einmal einen Namen haben. Jede dieser Arten produziert chemische Substanzen: Abwehrstoffe, um sich gegen Konkurrenten zu verteidigen, Enzyme zum Abbau von Holz, Signalstoffe zur Kommunikation mit anderen Artgenossen oder für die Abwehr von Fressfeinden. Die Funktionen dieser Moleküle wurden durch Millionen Jahre Evolution perfektioniert – und einige davon können Menschenleben retten.

Streptomycin: Der Tuberkulose-Bezwinger
In den 1940er-Jahren war Tuberkulose eine der tödlichsten Krankheiten weltweit. Millionen Menschen starben jährlich an der «weissen Pest», für die es keine wirksame Behandlung gab. Dann machten die Forscher Selman Waksman und Albert Schatz eine unscheinbare Entdeckung in einer Bodenprobe – ein Bakterium der Gattung *Streptomyces* produzierte einen Stoff, der gegen Tuberkulose-Erreger wirksam war. Streptomycin war das erste Antibiotikum gegen Tuberkulose und rettete unzählige Leben. Waksman erhielt dafür 1952 den Nobelpreis. Das Bemerkenswerte: Streptomycin stammt von Bodenbakterien, die überall um uns herum leben – auch in unseren Wäldern. Streptomycin wird auch heute noch verwendet und steht auf der WHO-Liste essenzieller Medikamente. Die Entdeckung von Streptomycin eröffnete die systematische Suche nach neuen Wirkstoffen in Bodenmikroorganismen. Die *Streptomyces*-Bakterien lieferten in den folgenden Jahrzehnten über zwei Drittel aller natürlich vorkommenden Antibiotika. Ohne sie sähe unsere heutige Medizin völlig anders aus.

Cyclosporin: Der Transplantations-Ermöglicher
1969 sammelten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Firma Sandoz auf einer Norwegenreise Bodenproben – eine Routineaufgabe in der damaligen Naturstoffforschung. In einer dieser Proben fand sich ein unauffälliger Pilz aus einem Waldhabitat: *Tolypocladium inflatum*. 1970 isolierten Forscherinnen und Forscher aus dem Pilz eine Substanz (Cyclosporin), die wegen ihrer schwachen antimykotischen Wirkung zunächst wenig vielversprechend erschien. 1972 testete der Immunologe Jean-François Borel Cyclosporin routinemässig in einem immunologischen Assay (standardisierter Reaktionsablauf) und machte eine überraschende Entdeckung. Cyclosporin unterdrückt gezielt das Immunsystem und verhindert, dass der Körper transplantierte Organe abstösst. Vor seiner Einführung in den frühen 1980er-Jahren waren Organtransplantationen ein riskantes Unterfangen mit schlechten Aussichten. Die Einjahres-Überlebensrate lag bei unter 50 Prozent. Heute leben Zehntausende Menschen dank diesem Wirkstoff mit gespendeten Herzen, Nieren oder Lebern – viele von ihnen noch Jahrzehnte nach der Transplantation.

Paclitaxel: Die Eiben-Waffe gegen Krebs
In den 1960er-Jahren entdeckten Forschende in der Rinde der Pazifischen Eibe einen hochwirksamen Stoff gegen Krebs: Paclitaxel ist heute unter dem Namen Taxol bekannt. Für die Behandlung eines einzigen Patienten benötigte man damals die Rinde von drei ausgewachsenen Eiben. Die Bäume wachsen jedoch äusserst langsam und überleben ohne die Rinde nicht. Die Pazifische Eibe stand plötzlich vor der Ausrottung, dies stellte ein medizinisches und ökologisches Dilemma dar. Glücklicherweise gelang es in den 1990er-Jahren, Paclitaxel halbsynthetisch aus den Nadeln der Europäischen Eibe herzustellen – ohne die Bäume zu fällen. Heute ist Taxol eines der wichtigsten Medikamente gegen Brust-, Eierstock- und Lungenkrebs. Millionen von Krebspatientinnen und -patienten weltweit verdanken einem Baum ihr Leben oder wertvolle Lebensjahre.

Naturschutz als rationale Notwendigkeit
Die drei Beispiele sind keine Ausnahmen. Schätzungen zufolge haben wir bisher nur etwa ein Prozent aller Mikroorganismen überhaupt identifiziert. Von

ihren chemischen Fähigkeiten wissen wir weitaus weniger. Auch unsere heimischen Wälder sind unerforschte Schatzkammern. Jeder Quadratmeter Waldboden, jeder vermodernde Baumstamm, jedes Naturwaldreservat und jede Altholzinsel ist ein Naturtresor potenzieller Wirkstoffe. Die mikrobielle Gemeinschaft in einem Buchenwald unterscheidet sich von der in einem Fichtenwald. Totholz beherbergt andere Arten als lebende Bäume. Jedes Mikrohabitat hat seine eigene, einzigartige Biodiversität. Wenn wir Wälder roden, Totholz entfernen, Monokulturen anlegen oder Böden verdichten, verlieren wir nicht nur Käfer und Vögel. Wir verlieren auch Tausende von Mikroorganismen – und mit ihnen potenzielle Wirkstoffe, Enzyme für biotechnologische Anwendungen oder Lösungen für Umweltprobleme.

Naturschutz wird oft als emotionale Angelegenheit betrachtet – etwas für Romantikerinnen und Romantiker, die den Wald schön finden. Doch die Beispiele von Streptomycin, Cyclosporin und Paclitaxel zeigen, dass Naturschutz auch rationale Notwendigkeit ist. Es geht um unsere Gesundheit, um zukünftige medizinische Entdeckungen und um Ressourcen, die wir noch gar nicht kennen. Antibiotikaresistenzen nehmen zu. Krebs bleibt eine der grössten medizinischen Herausforderungen. Wo werden wir die nächsten Lösungsansätze finden? Wahrscheinlich in einem Labor, doch die Grundlage dafür liegt vielleicht gerade jetzt unter unseren Füssen.

Die Schwarze Tollkirsche (Atropa belladonna) *ist eine der bekanntesten Giftpflanzen Europas. Der daraus gewonnene Wirkstoff wird jedoch unter anderem in der Notfallmedizin bei einem drohenden Kreislaufstillstand verabreicht.*



Foto: AW

Wald zum Anziehen

Alissia Blessano

Kleidungsstücke erzählen Geschichten. Während eines Besuchs im Wald entstand die Idee, den Wald auf Kleidungsstücken festzuhalten und sichtbar zu machen. Der zu Beginn stark im Zentrum stehende eher technische Prozess wurde sukzessive durch eine Veränderung meiner Arbeitsweise überlagert: Die Planung trat zugunsten des Beobachtens im Wald immer mehr in den Hintergrund.

Ein weisses Hemd liegt vor mir. Noch leer und ohne Geschichte. Ich lege Brennnesselblätter darunter und beginne mit dem Hammer daraufzuschlagen. Mit jedem Schlag übertragen sich die Farbstoffe der Pflanze auf den Stoff. Langsam entstehen Spuren, grüne Flecken, unregelmässig und lebendig. An manchen Stellen sind sogar die filigranen Blattadern auf dem Stoff erkennbar. Ich arbeite so lange, bis sich das Ergebnis richtig anfühlt. Danach fixiere ich alles mit dem Bügeleisen. Das Hemd trägt nun Spuren eines Ortes, an dem ich die Brennnesseln zuvor gesammelt habe: des Waldes.

Die Brennnessel enthält viele Farbstoffe. Die Blätter erzeugen Grüntöne, während die Stängel leicht bräunlich abfärben.



Foto: Alissia Blessano



Foto: Alissia Blessano

Die Färbung des Shirts stammt vom feuchten Waldboden. Das Muster entstand durch Schnüre, die vor dem Färbeprozess in das Oberteil eingenäht und eng angezogen wurden.

Zurück im Wald

Obwohl mir bereits früh bewusst war, wie gut mir Waldbesuche tun, waren sie aus meinem Alltag verschwunden – bis ich letzten Herbst wieder einen Besuch im Wald unternahm. Ich erinnere mich an diesen Nachmittag, an dem ich barfuss durch den Wald ging. Der Boden war kühl, feucht und weich. Ich blieb länger als geplant und bemerkte irgendwann, dass ich die Zeit völlig vergessen hatte. Alles war einfach da: der Geruch des Waldbodens und der Tannennadeln, der Wind in den Blättern, die Geräusche der Vögel. Und ich mittendrin. Was in mir aufkam, war ein klares Gefühl: Ruhe. Nicht als Abwesenheit von Geräuschen, sondern als Zustand, in dem alles gleichzeitig präsent sein darf. Vielleicht hat mich der Wald deshalb so stark berührt, weil er nichts verlangt. Alles verändert sich ständig, aber nichts wirkt zufällig. Dadurch strahlt der Wald diese enorme Ruhe aus. Als Textildesignerin drängte sich mir die Frage auf: Wie kann ich diese Energie des Waldes auf Kleidung sichtbar machen?

Recherche zwischen draussen und drinnen

Meine Recherche fand nicht nur am Schreibtisch statt, sondern vor allem auch draussen im Wald. Ich begann, bewusst nach Pflanzen und Pilzen zu suchen, die zum Färben geeignet sind. Gleichzeitig beobachtete ich, wie sich das Leben auf dem Waldboden verändert. Was wächst und was zerfällt oder verschwindet. Zurück am Schreibtisch informierte ich mich über natürliche Färbetechniken und lernte, wie sich Farbstoffe aus organischem Material herauslösen lassen. Beim Färben wollte ich möglichst nur mit Materialien arbeiten, die ich aus dem Wald mitgebracht hatte. Nach und nach wurde mir bewusst, dass es nicht nur um Materialien geht, sondern um Prozesse. Wie gelangt etwas aus dem Wald auf ein Kleidungsstück? Welche Rolle spielen Zeit, Temperatur und Vorbereitung des Stoffs?

Vom gesammelten Material zur Farbe
Damit die Farbpigmente gut am Textil haften und nicht mit dem ersten Waschen verschwinden, wird der Stoff zuerst vorbehandelt – dieser Schritt wird «Vorbeizen» genannt. Sobald die Textilien gebeizt und getrocknet sind, beginnt der eigentliche Färbeprozess. Dafür werden Pflanzen – beispielsweise Efeu – oder Pilze wie der Kiefern-Braunporling mehrere Stunden lang im Wasser gekocht, bis sich die Farbstoffe vollständig gelöst haben. Anschliessend wird die Flüssigkeit abgesiebt und der Stoff in das gefärbte Wasser gelegt, wo er die Farbe nach und nach aufnimmt. Das Ergebnis lässt sich nur schwer kontrollieren – es entsteht im Zusammenspiel von Zeit, Temperatur und Material. Um das Farbergebnis zu verändern, habe ich einige Stücke zusätzlich mit einer Eisenbeize nachbehandelt. Dafür werden rostige Gegenstände in Essig eingelegt, bis eine orangefarbene Flüssigkeit entsteht. In diese werden die gefärbten Textilien erneut eingetaucht und anschliessend getrocknet.

Schlamm und Geduld
Ein Oberteil habe ich mit feuchtem Waldboden gefärbt. Dafür legte ich den Stoff zwei Tage lang in eine Mischung aus Waldboden und Sojamilch ein. Die Sojamilch macht den Stoff aufnahmefähiger für Farbstoffe – ein Prozess, der stark riecht, aber Wirkung zeigt. Danach wurde das Oberteil über dem Wasserbad gedämpft, um die Farbe zu fixieren. Auch hier ist das Ergebnis nicht kontrollierbar und sorgt für eine Überraschung nach dem Prozess.

Spuren direkt auf dem Stoff
Das am Anfang erwähnte Brennnesselhemd ist das Resultat einer weiteren Technik der Übertragung: mit dem Hammer. Im Gegensatz zum langen Kochen entsteht hier alles im Moment, durch Kraft und Druck. Kein langes Vorbeizen des Stoffs oder Einkochen des Färbesuds. Die Idee dahinter aber ist dieselbe: Ein Stück Wald soll auf dem Textil sichtbar werden.

Prozesse des Waldes
Je mehr Zeit ich im Wald verbrachte, desto vertrauter wurde er mir. Ich kehrte immer wieder an dieselben Orte zurück, und jedes Mal zeigten sich Veränderungen: neue Pilze, zerfallende Blätter, Spuren von Tieren. Im Wald verlor ich das Zeitgefühl, die Stunden vergingen wie im Flug. Ich glaube, der Wald ist mir deshalb so nahe, weil er nichts festhält. Er bleibt nie gleich und ist genau dadurch konstant. Das hat auch meine Arbeitsweise verändert. Ich begann, weniger zu planen und mehr zu beobachten. Vieles entstand direkt im Moment.

Beim Arbeiten im Wald achtete ich darauf, sorgfältig auszuwählen, was ich brauche, und dem Lebensraum Wald mit Respekt zu begegnen. Kleine Waldbewohnende, die sich auf den gesammelten Materialien befanden – Käfer, Schnecken oder Würmer –, habe ich jeweils wieder vorsichtig zurückgesetzt, um im Wald möglichst wenige Spuren zu hinterlassen. Umgekehrt sollte der Wald möglichst viele Spuren in meiner Arbeit hinterlassen. Ich hatte nicht die Absicht, den Wald nachzubilden. Sondern zu zeigen, wie etwas von dort seinen Weg auf ein Kleidungsstück finden kann. Die Kleidung trägt diese Prozesse weiter. Sie zeigt Spuren, Farben und Zufälle – und riecht noch immer ein bisschen nach Wald.





Fotos: Alissia Blessano

Dieses Oberteil wurde zuerst mit Efeu gefärbt und dann mit Eisenbeize nachbehandelt.
Die Muster entstehen dabei nicht geplant, sondern durch die Reaktion von Stoff, Farbe und Zeit.

Ausblick

Was sind schon 30 Jahre?

Maurus Landolt

Vor 30 Jahren startete das Naturschutzprogramm Wald als idealistische Vision. Durch die Unterstützung aller Beteiligten ist daraus messbare Wirklichkeit geworden. Damit wir auch zukünftig von den Ökosystemleistungen des Waldes profitieren können, müssen wir weiter in resiliente Lebensgemeinschaften investieren, auf Bewährtes setzen, Vorbehalte abbauen und hartnäckig bleiben.

Wer hätte 1996 gedacht, dass alle Ziele des Naturschutzprogramms Wald nach 30 Jahren erreicht und teilweise sogar übertroffen werden? Alle am Programm Beteiligten – insbesondere die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer, die Försterinnen und Förster sowie die Mitarbeitenden der Forstbetriebe – haben mit ihrem Engagement einen grossen Beitrag zu diesem Erfolg geleistet.

Noch junge Reservate

Bei der Arbeit im Naturschutz braucht es Zeit und Geduld. Nach 30 Jahren konnten die positiven Auswirkungen des Naturschutzprogramms Wald inzwischen in verschiedenen Erfolgskontrollen und Monitorings belegt werden. Am eindrücklichsten zeigt die Erfolgskontrolle in den Aargauer Naturwaldreservaten (siehe «Mehr seltene Arten in Naturwaldreservaten», Seite 54 ff.), welchen Wert grosse, der freien Entwicklung überlassene Waldflächen haben, die von naturnah bewirtschafteten Wäldern umgeben sind. Die erwähnte Erfolgskontrolle zeigt aber auch, dass die ältesten Aargauer Naturwaldreservate verglichen mit Urwäldern noch jung sind und den grössten Teil der Entwicklung hin zu einem vom Menschen weitgehend unbeeinflussten Naturwald noch vor sich haben. Die Natur rechnet in anderen Zeiträumen: 30 Jahre entsprechen ungefähr einem Siebtel des normalerweise erreichbaren Lebensalters einer Buche oder einem Zehntel desjenigen einer Eiche.

Feuchte Wälder, wie hier im Naturwaldreservat Langholz, erfüllen wichtige Funktionen, die insbesondere mit zunehmend wärmerem Klima von grosser Bedeutung sind.



Foto: AW

Damit natürliche Prozesse im Wald frei ablaufen und sich Gleichgewichte ohne menschliche Eingriffe einstellen können, braucht es in erster Linie Waldeigentümerinnen und -eigentümer, die dies zulassen. Dies erfordert Geduld und Gelassenheit – beides Tugenden, die im Gegensatz zu unserer rasch drehenden Welt stehen. Es wird eine eindrückliche und spannende Aufgabe für die nächsten Jahrzehnte, die Weiterentwicklung der Naturwaldreservate und Altholzinseln weiter zu beobachten.

Es lohnt sich!

Dass die 1996 festgelegten Ziele des Naturschutzprogramms Wald 2025 erreicht wurden, wirft die Frage auf, ob wir uns als Gesellschaft den «Luxus» einer Fortführung des Programms leisten wollen. Doch was ist Luxus überhaupt? Luxus ist lateinisch und bedeutet «üppiger Aufwand». Man könnte also sagen, dass beim Luxus der Aufwand weit über das notwendige Mass hinausgeht und nicht zwingend zum Lebensnotwendigen gehört. Naturschutz – wie wir ihn betreiben – geht nicht über das notwendige Mass hinaus. Naturschutz ist zur Sicherung der Biodiversität – einer zentralen Grundlage jeglichen Lebens auf unserem Planeten – zwingend nötig. Wenn wir es nicht schaffen, unsere Umwelt und Natur zu schützen, wenn uns der Erhalt intakter Ökosysteme misslingt, dann dürfen wir zukünftig nicht mehr mit deren günstigen Ökosystemleistungen rechnen, sondern werden viel Geld in teure Reparaturmassnahmen investieren müssen. Ist doch logisch, oder? Und dennoch verlaufen viele aktuelle Entwicklungen in die entgegengesetzte Richtung. Was dies für Konsequenzen nach sich zieht, wird wohl erst die nächste Generation zu spüren bekommen. Gehen wir also sorgsam mit unserer Lebensgrundlage Biodiversität um, denn Natur- und Umweltschutz zur richtigen Zeit und am richtigen Ort wird sich heute und auch in Zukunft auszahlen.

Blick in die Zukunft

Die Qualität der durch das Naturschutzprogramm Wald aufgewerteten Waldflächen soll auch zukünftig erhalten oder gesteigert werden. Zudem ist eine Ergänzung durch weitere Flächen wichtig, um keine Arten im Aargauer Wald zu verlieren. Im Juni 2025 hat der Grosse Rat des Kantons Aargau die sechste Etappe des Naturschutzprogramms Wald und zugleich neue Zielgrössen für das Jahr 2055 verabschiedet. Damit können die Arbeiten für die Förderung der Biodiversität im Wald fortgesetzt werden.

Neben der leichten Erhöhung der Zielvorgaben in den Bereichen Nutzungsverzicht, Spezialreservate und Waldränder sind neu Zielsetzungen für Habitat-

Ziele und Zielerreichung des Naturschutzprogramms Wald

Kategorie	Ziele Ende 2025	Stand Ende 2025	Ziele Ende 2055
Nutzungsverzicht (Naturwaldreservate und Altholzinseln)	3400 ha (7 %)	3437 ha	4650 ha (9 %)
Spezialreservate	1470 ha (3 %)	1467 ha	1960 ha (4 %)
Waldränder	250 km	280 km	400 km
Eichenwaldreservate	3500 ha (7 %)	3651 ha	3677 ha (7 %)
Habitatbaumreservate	–	–	1470 ha (3 %)
Feuchtwälder	–	–	300 ha bis 2040

Für Habitatbaumreservate und Feuchtwälder sind in der sechsten Etappe des Naturschutzprogramms neue Zielsetzungen dazugekommen. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Waldfläche im Kanton Aargau von rund 49'000 Hektaren.

baumreservate und Feuchtwälder durch den Grossen Rat beschlossen worden. Im Rahmen von Habitatbaumreservaten sollen grosse, wertvolle Einzelbäume als Vernetzungselemente zwischen Nutzungsverzichtsflächen geschützt werden, die vor allem jenen Arten als Trittsteine dienen, die auf besonders totholzreiche Wälder angewiesen sind. Infolge eines indirekten Gegenvorschlags des Regierungsrats auf die Gewässerinitiative der Umweltverbände wurde zudem die Schaffung von zusätzlichen Feuchtgebieten im Wald beschlossen. Zukünftig sollen jährlich 20 Hektaren ehemals feuchte und trockengelegte Wälder wiedervernässt werden, neue Feuchtgebiete im Wald geschaffen, Bäche ausgedolt, Quellen renaturiert oder bestehende Feuchtwälder vertraglich gesichert werden.

Die neuen Kategorien nehmen nebst klassischen Aspekten des Arten- und Lebensraumschutzes auch solche von Umwelt- und Klimaschutz auf. So dienen Feuchtwälder nicht nur dem Erhalt der Biodiversität, sie schützen auch die wertvolle Ressource Wasser, helfen Hochwasser und Dürreperioden abzuschwächen, binden langfristig CO_2 und sorgen für ein ausgeglichenes Klima beim Waldaufenthalt. Vielfältige Wälder bieten Raum zum Erholen und Beobachten und laden zum Staunen ein. Sie steigern die Lebensqualität und tragen zur Attraktivität unseres Wohn- und Lebensraums bei. Nicht zuletzt hat der Wald einen positiven Einfluss auf unsere physische und psychische Gesundheit (siehe «Waldluft, Ruhe, Bewegung: Das Gesundheitsrezept der Natur», Seite 78 ff.).

Was braucht es dazu?

«Bewährtes stärken», «Vorbehalte abbauen», «hartnäckig bleiben», dies legt den Grundstein für die Fortführung eines wirkungsvollen Naturschutzes im Aargauer Wald. Die langjährigen Beziehungen aller Personen, die in die Sicherung, Aufwertung und den Schutz der Waldbiodiversität involviert sind – dies sind insbesondere die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer sowie die Försterinnen und Förster –, müssen sorgfältig gepflegt werden. Anliegen, die von diesen Partnerinnen und Partnern vorgebracht werden, müssen in die Weiterentwicklung des Waldnaturschutzes einfliessen.

Naturschutz lohnt sich und macht Freude. Dies beweisen bereits viele Forstbetriebe und Waldeigentümerinnen und -eigentümer, die den Naturschutz in ihrer Betriebsstrategie verankert haben. Bei einzelnen Akteurinnen und Akteuren sind Vorbehalte gegenüber dem Waldnaturschutz vorhanden. Dies gilt es ernst zu nehmen. Erfahrungsaustausch, Exkursionen, Einzelgespräche und Projektarbeit können helfen, diese Hemnisse abzubauen.

Die Vorteile eines ausgewogenen Naturschutzes sind offensichtlich: Wir schützen damit unsere Lebensgrundlagen, tragen zu einem stabilen und resilienten Ökosystem bei und fördern die lokale Wertschöpfung. Dies kann in jeder Diskussion zum Thema Naturschutz im Wald eingebracht werden. Es geht dabei nicht darum, Schutz gegen Nutzen auszuspielen, sondern aufzuzeigen, dass das eine besser funktioniert, wenn es neben dem anderen Platz hat.

Rechnet man in den Zeiträumen der Natur, sind 30 Jahre eine sehr kurze Zeitspanne. Die Wirkung des Naturschutzprogramms Wald ist bereits heute ersichtlich und wird sich auch in Zukunft auszahlen.



Foto: AW

