

Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) – Gewinner oder Verlierer im Klimawandel?

(Adam Geyer)

Besonders heiße und trockene Phasen wirken sich unerwartet problematisch auf den Apollofalter aus – eine Art, die ansonsten Wärme liebt. In extrem trockenen Jahren fehlt es den Raupen an Nahrung, weil der Mauerpfeffer zurückgeht. Damit der Falter trotz der wechselnden Bedingungen überleben kann, braucht er langfristig sehr gut vernetzte Lebensräume. Ein großräumiger Biotopverbund mit unterschiedlich strukturierten Gebieten ist daher unabdingbar, um Klimaschwankungen ausgleichen zu können.

Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) entwickelt nur eine Generation im Jahr. Seine Raupe überwintert, bereits fertig entwickelt, im Ei. Wenn sie im zeitigen Frühjahr schlüpft, benötigt sie Wärme, die deutlich über der zu dieser Zeit herrschenden Lufttemperatur liegt. Unbewachsene, südexponierte Felsen bieten dies, indem sie sich durch Sonneneinstrahlung erwärmen, die Wärme speichern und wieder zeitversetzt abgeben. Dieser „Kachelofeneffekt“ kann direkt auf die Raupen einwirken, auch wenn diese sich auf ihrer Fraßpflanze, dem Weißen Mauerpfeffer (*Sedum album*), befinden, weil dieser flach auf der Felsoberfläche wächst. Diese starke Wärmeabhängigkeit betrifft vor allem die ersten zwei Raupenstadien während der Monate März und April. Untersuchungen an einem Vorkommen in der Fränkischen Schweiz haben gezeigt, dass Kältephasen, die länger als fünf bis sechs Tage andauern – und nicht durch Sonneneinstrahlung unterbrochen werden – zu einer erhöhten Mortalität führen (GEYER 1991, 1992; GEYER & DOLEK 1995, 2001; GEYER 2019).

Nachdem aufgrund des Klimawandels mittlerweile bereits im März relativ hohe Temperaturen auftreten, sollte dies den Raupen eigentlich zugutekommen. Tatsächlich wird der Schlupf der Raupen dadurch sehr früh ausgelöst, aber die hohen und meist auch mehrere Tage andauernden Temperaturen führen auch dazu, dass nahezu alle Raupen schlüpfen. Man kann dies daran erkennen, dass sich die Raupen in einem ähnlichen Alter befinden. Tritt dann eine längere Kältewelle auf, wie dies zum Beispiel Mitte April des Jahres 2019 der Fall war,



Abbildung 1:

Ein Weibchen des Apollofalters prüft den Ort für eine Eiablage (Foto: Adam Geyer).

resultiert eine hohe Mortalitätsrate, die nicht durch nachschlüpfende Raupen abgefedert werden kann. Im Jahr 2019 führte dies zu einem starken Einbruch der fränkischen Population, der Rückgang lag bei über 77 % gegenüber dem Vorjahr (GEYER et al. 2019)! Ähnliche Situationen traten in den folgenden Jahren auf, sodass sich die Population – nach einer Erholung im Jahr 2022 – bis zum Sommer des Jahres 2024 wieder abschwächte (GEYER et al. 2024; LAUßMANN et al. 2025). In den Frühjahren des Zeitraums 1980/1990, die vergleichsweise einen deutlich langsameren Anstieg der Temperaturen aufwiesen, schlüpften die Raupen zeitversetzt über einen längeren Zeitraum. Raupen, die erst nach einer Kältewelle schlüpften, entgingen der hier wirkenden Mortalität, weil sie sich zu dieser Zeit noch in ihrem schützenden Ei befanden. Dies ist nun anders, denn der sehr früh ausgelöste Schlupf nahezu aller Raupen bedingt ein erhöhtes Risiko.

Auch beim Moselapallo und auf den Plattenkalkhalden des Altmühljura werden rückläufige Tendenzen der dort sich über mehrere Teilgebiete erstreckenden Metapopulation festgestellt (LAUßMANN et al. 2025). Die sommerliche Trockenzeit der letzten Jahre, insbesondere das extrem regenarme Jahr 2022, führte dazu, dass auf den Südhängen und den Plateaus der Plattenkalkhalden selbst der an trockene Verhältnisse angepasste Weiße Mauerpfeffer stark

ausgedünnt wurde. Auf Hängen, die nicht komplett nach Süden ausgerichtet sind, ist der Sedum-Bestand dagegen weniger stark betroffen (GEYER 2024). Solche – ehemals „suboptimalen“ – Habitate rücken nun verstärkt in den Fokus der Weibchen, die bei ihrer Eiablage im Sommer sowohl auf den veränderten Pflanzenbestand als auch auf die sich verschiebende „Qualität“ der Habitate und deren Mikroklimata reagieren. Im Altmühltal zeigen aktuelle Erhebungen, dass sich die Individuendichten innerhalb des gesamten Gebietes weiter verlagern (GEYER, in Vorbereitung).

Für die langfristige Sicherung einer Metapopulation, wie die des Apollofalter, ist ein funktionierender Biotopverbund essenziell. Unter den beschriebenen veränderten Bedingungen kommt einem solchen großräumigen Verbund eine nochmals gesteigerte Bedeutung zu (SBARAGLIA et al. 2022). Denn nur ein vielfältiges Angebot unterschiedlich ausgeprägter Habitate kann das erforderliche Gegengewicht liefern.

Literatur

- GEYER, A. (1991): Fortführung des Artenhilfsprogrammes für den Apollofalter, *Parnassius apollo* L., in der Nördlichen Frankenalb. – Unveröffentlichter Schlussbericht für LfU: 42 S.; Auszüge publiziert in: Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, 1995, Bd. 10: 1–6: 333–336.
- GEYER, A. (1992): Fortführung des Artenhilfsprogrammes für den Apollofalter, *Parnassius apollo* L., in der Nördlichen Frankenalb. – Schlussbericht an das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU): 39 S.; Auszüge publiziert in: Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, 1995, Bd. 10: 1–6, S. 333–336
- GEYER, A. (2019): Der Apollofalter im Kleinziegenfelder Tal. Erhaltung und Sicherung der letzten Apollofalterpopulation in der Fränkischen Schweiz. – Anliegen Natur: 41(1): 113–122;
- GEYER, A. (2024): Gebietsbetreuung Altmühljura im Rahmen des Projekts „Naturverträglicher Steinabbau im Südlichen Frankenjura“. – Sachstandsbericht für das Jahr 2023, nicht veröffentlicht: 69 S.
- GEYER, A. (in Vorbereitung): Gebietsbetreuung Altmühljura im Rahmen des Projekts „Naturverträglicher Steinabbau im Südlichen Frankenjura“. – Sachstandsbericht für das Jahr 2024.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (1995): Ökologie und Schutz des Apollofalter (Parnassius apollo) in der Frankenalb. – Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, Bd. 10: 1–6: 333–336.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für den Apollofalter, *Parnassius apollo* in Bayern. – Schriftenreihe Bayerisches LfU, Heft 156: 301–319.
- GEYER, A., DOLEK, M. & HAGER, A. (2019): Apollofalteruntersuchungen im Kleinziegenfelder Tal. – Unveröffentlichter Schlussbericht für Regierung von Oberfranken: 85 S.
- GEYER, A., DOLEK, M. & HAGER, A. (2024): Apollofalteruntersuchungen im Kleinziegenfelder Tal. – Unveröffentlichter Schlussbericht für Regierung von Oberfranken: 102 S.
- LAUßMANN, T., GEYER, A., BAMANN, T. et al. (2025): *Parnassius apollo vinningensis*: a victim of climate change? – Journal of Insect Conservation 2025(29): 24 S.; <https://doi.org/10.1007/s10841-025-00657-9> (abgerufen am 24.03.2025).
- SBARAGLIA, C., SAMRAOUI, K., MASSOLO A. et al. (2023): Back to the future: climate change effects on habitat suitability of *Parnassius Apollo* throughout the quaternary glacial cycles. – Insect Conserv Divers 16(2): 231–242.

Autor

Adam Geyer

Büro Geyer und Dolek
adi.geyer@posteo.de

CIPRA-Projekte zeigen, wie Organisationsstrukturen für Naturschutz und Klimawandelanpassung genutzt werden können

(Michael Gams, Carolin Klar)

Drei Projekte der Internationalen Alpenschutzkommission CIPRA mit unterschiedlichen Schwerpunkten regen an, wie Klimawandelanpassung durch naturbasierte Lösungen gelingen kann. Zentral sind die Organisationsstrukturen, ein ganzheitlicher Ansatz sowie die Vernetzung mit lokalen Akteuren.

MultiBios: Biosphärenparks als Netzwerker zwischen Natur und Mensch

Naturgefahren, wie Waldbrand, Murenabgänge, Sturmschäden oder Schneebruch betreffen direkt die lokale Bevölkerung und forst- und landwirtschaftliche Betriebe. Das Projekt MultiBios zeigt verschiedene Konfliktfelder zwischen Landnutzung und Naturgefahren auf und sucht nach Lösungen, wie Klimawandelanpassung und Naturschutz gemeinsam gelingen können (URL 1). Dazu zählen naturbasierte Ansätze wie etwa Windschutzgürtel oder bodenschonende, biologische und diversifizierte Landwirtschaft – etwa zum Schutz von Mooren. Vorbeugen und entgegenwirken kann man laut CIPRA mit einem systemischen Blick auf Regionsebene: Für diesen können Organisationsstrukturen wie Biosphärenparks genutzt werden. Diese gelten als Modellregionen für das Zusammenleben von Mensch und Natur. Sie vermitteln Wissen, beteiligen sich an Forschungsprojekten und vernetzen Akteurinnen und Akteure. Im Umgang mit Naturgefahren und Klimarisiken spielen sie bislang allerdings nur eine passive Rolle. Gerade dort, wo es um langfristige Prävention geht, könnten Biosphärenparks jedoch eine wichtige Aufgabe übernehmen. So können Synergien zwischen Klimawandelanpassungen und dem Naturschutz entstehen. Beispiele für solch eine synergetische Nutzung gibt es bereits, beispielsweise im Einsatz von Frühwarnsystemen von Naturgefahren. Der Biosphärenpark Murtal ist Teil einer österreichisch-slowenischen Hochwasser-Kommission, die dazu einen grenzüberschreitenden Managementplan erarbeitet hat (URL 1), und im Biosphärengebiet Schwarzwald gibt es ein Vorhersagemodell zur Wasserversorgung der Allmendweiden während Dürren und Trockenzeiten (URL 2; SCHMIT & WEILER 2023).



Bericht zu Governance-Strukturen für naturbasierte Lösungen

Wie verschiedene weitere Governance-Strukturen naturbasierte Lösungen im Alpenraum weiterbringen können, zeigt ein Bericht von ifuplan und CIPRA International (BUSSE et al. 2024; MARZELLI et al. 2025; URL 3). Darin werden die Potenziale verschiedener naturbasierter Maßnahmen im Alpenraum und die Governance-Mechanismen dahinter untersucht, die ein Gelingen sicherstellen. Im Bericht werden erfolgreich umgesetzte Modellprojekte hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Biodiversität und Klimaschutz oder -anpassung, ihrer sozioökonomischen Vorteile sowie ihrer Governance-Merkmale analysiert. Die Projekte befassen sich unter anderem mit

- der Wiedervernässung von Mooren (Allgäuer Moor-Allianz),
- Hochwasserschutz durch Regenwassermanagement in innerstädtischen Feuchtgebieten (im Parc Ouagadougou, Frankreich),
- Fluss-Renaturierungen, die den Hochwasserschutz verbessern und regionale Wirtschaft und Tourismus stärken (LIFE Lech, Österreich/Deutschland; URL 4),
- renaturierten Stadtbächen zur Förderung der Biodiversität und zur Reduzierung von Überschwemmungen (Zürcher Bachkonzept, Schweiz; URL 5),
- Strategien für klimaresistentes Weidemanagement und den Schutz von weidespezifischen Lebensräumen (LIFE PASTORALP, Frankreich, Italien; BARONTI et al. 2022; URL 6).

Abbildung 1:

Flussrenaturierungen sind wichtiger Bestandteil von Klimawandelanpassung, wie hier am Liechtensteiner Binnenkanal am Rhein, der bereits in den 1990er-Jahren renaturiert wurde und heute wichtigen Lebensraum für viele Arten, beispielsweise den Eisvogel darstellt (Foto: Caroline Begle).

Abbildung 2:

Ein asphaltierter Parkplatz wird zur Oase für Mensch und Natur, wie hier im Schweizer Hubersdorf (Foto: Christine Murer).



Ground:breaking erzeugt Aufbruchstimmung

Ein drittes Projekt befasste sich mit dem Zustand des Bodens, der sich auf Extremwetterereignisse auswirkt. Wird Boden etwa von Asphalt befreit und begrünt, gewinnt er langfristig viele seiner natürlichen Funktionen zurück, vom Wasserhaushalt bis hin zur Produktion von Nahrungsmitteln. Allerdings stehen Entsiegelungsvorhaben, insbesondere in urbanen Räumen, oft im Konflikt mit anderen Nutzungsinteressen. Hier setzt das Projekt Ground:breaking an (URL 7) und zeigt gelungene Beispiele auf – beispielsweise eine private Initiative im Schweizer Hubersdorf, die aus einem 600 Quadratmeter großen, asphaltierten Parkplatz einen Naturgarten mit Teich, heimischen Gehölzen und anderen Kleinbiotopen für Amphibien, Insekten, Reptilien oder Vögel gestaltet hat. Gleichzeitig erhöht der Garten die Lebensqualität und das Bewusstsein über die Bedeutung naturnaher Flächen. Oder in Bruneck, wo unter Beteiligung der Bevölkerung ein 1.800 Quadratmeter großer, ehemaliger Busbahnhof entsiegelt wurde (URL 8): Die graue Asphaltwüste ist nun eine grüne Oase der Erholung und generationsübergreifender Treffpunkt mit direktem Anschluss an öffentliche Verkehrsmittel. Heimische, mehrjährige Pflanzen und Stauden bieten Lebensraum für Kleintiere, wie Insekten. Er ist zudem wertvoll für das Mikroklima mitten in der Stadt.

Die verschiedenen erfolgreich umgesetzten Entsiegelungsmaßnahmen zeigen, dass sowohl private Initiativen als auch Kommunen und andere Organisationseinheiten wichtige Treiber für Klimawandelanpassung und Biodiversität sind.

Fazit für die Praxis

Die verschiedenen Projekte mit unterschiedlichen Schwerpunkten verdeutlichen: Der Erfolg der Projekte zeichnet sich durch die interdisziplinären Ansätze, die umfassende

Beteiligung von Interessensgruppen, die klaren Organisationsstrukturen und durch lösungsorientiertes Konfliktmanagement aus. Bestehende Strukturen sollten genutzt werden, denn so entwickeln sich Synergien auch zwischen Natur- und Klimaschutz.

Weitere Informationen und Literatur

BARONTI, S., UNGARO, F., MAIENZA, A. et al. (2022): Rotational pasture management to increase the sustainability of mountain livestock farms in the Alpine region. – Regional Environmental Change; <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01896-1> (abgerufen am 09.04.2025).

BUSSE, L., MARZELLI, S., HOLZER, M. et al. (2024): Naturbasierte Lösungen und ihre Governance-Strukturen im Alpenraum. – Input Paper; www.cipra.org/de/projekte/naturbasierte-loesungen-und-ihre-governance-strukturen-im-alpenraum (abgerufen am 09.04.2025).

MARZELLI, S., BUSSE, L., EMMER, A. et al. (2025): Nature-based Solutions and their Governance Structures for Climate Action in the Alpine Region. – Umweltbundesamt: 139 S.; <https://doi.org/10.60810/open-umwelt-7874> (abgerufen am 05.06.2025).

SCHMIT, M. & WEILER, M. (2023): Modellierung der Wasserdargebotsänderungen für das Weidewasserprojekt Belchen. – Universität Freiburg; DOI:10.6094/UNIFR/242946; Zugriff über www.researchgate.net/publication/384684600_Modellierung_der_Wasserdargebotsanderungen_fur_das_Weidewasserprojekt_Belchen (abgerufen am 30.04.2025).

URL 1: Projekt „MultiBios“; www.cipra.org/de/projekte/multibios (abgerufen am 07.04.2025).

URL 2: Weidewasserprojekt; <https://www.biosphaerengebiet-schwarzwald.de/pressemitteilungen/ohne-weidewasser-keine-beweidung-wie-kann-die-versorgung-trotz-klimawandel-sichergestellt-werden/> (abgerufen am 07.04.2025).

URL 3: Projekt „Naturbasierte Lösungen und ihre Governance-Strukturen im Alpenraum“; www.cipra.org/de/cipra/international/projekte/laufend/naturbasierte-loesungen-und-ihre-governance-strukturen-im-alpenraum (abgerufen am 07.04.2025).

URL 4: Projekt „LIFE Lech“; www.life-lech.at/ (abgerufen am 09.04.2025).

URL 5: Zürcher Bachkonzept; <https://sponge-city.info/projekte/albisriederdorfbach-zuerich/#project-information> (abgerufen am 09.04.2025).

URL 6: Projekt „LIFE PASTORALP“; www.pastoralp.eu/home/ (abgerufen am 09.04.2025).

URL 7: Projekt „Ground-breaking“; www.cipra.org/de/ground-breaking (abgerufen am 07.04.2025).

URL 8: Stadtgemeinde Bruneck erhält Ground:breaker Award der Internationalen Alpenschutzkommission CIPRA; www.comune.brunico.bz.it/de/Neuigkeiten/Pressemitteilungen/Stadtgemeinde_Brunec_erhaelt_Ground_breaker_Award_der_Internationalen_Alpenschutzkommission_CIPRA_2 (abgerufen am 09.04.2025).

Autor/Autorin

Michael Gams

Verein CIPRA International
Internationale Alpenschutzkommission
Schaan/Liechtenstein
+42 32375304
michael.gams@cipra.org

Carolin Klar

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
carolin.klar@anl.bayern.de

Bäume und Sträucher gegen Fluten: bekannte Multitalente je nach Kontext

(Sonja Hölzl)

Bäume und Sträucher erhalten Aufmerksamkeit nicht nur für ihre Kühlungswirkung bei Hitze und Trockenheit, sondern auch vermehrt für ihre Ökosystemdienstleistungen bei Starkregen- und Flutereignissen. Was Baumpflanzungen und weitere naturbasierte Lösungen sowohl für den Wasser- als auch für den Haushalt bewirken, betrachten nun Forschende in einem niederschlagsreichen Wassereinzugsgebiet in Großbritannien.

Wir erkennen Bäume schon länger für ihre Ökosystemdienstleistungen an, etwa die Luft zu filtern und zu kühlen oder weil sie einen wertvollen Lebensraum darstellen. Nun wird eine weitere Funktion prominent: ihre Schutzleistungen gegenüber Fluten. Bäume leisten einen Beitrag, indem ihre Wurzeln Regenwasser in tiefere Bodenschichten leiten und auch aufnehmen, den Oberboden stabilisieren und so Erosion vorbeugen und Abfluss verringern sowie blattreiche Kronen bereits Regenfall verlangsamen.



Abbildung 1:
Landschaft im
Dartmoor-Nationalpark
(Foto: Lotte de Jong auf
Unsplash)

Das machen sich jetzt Forschende in einem Projekt der Universität Plymouth zunutze, die nach der Miyawaki-Methode einheimische Bäume wie Eichen, Moorbirken, Weißdorn und Weiden im Dartmoor pflanzen, um die Waldweiden des Gebiets wiederzubeleben (UNIVERSITY OF PLYMOUTH 2025). Mit der Miyawaki-Methode werden viele verschiedene einheimische Arten dicht nebeneinander gepflanzt, um ein vielschichtiges Wald-ökosystem zu imitieren. Bisher wurden die

„Miyawaki-Wälder“ oder „tiny forests“ mit ihrem Potenzial für Ökosystemdienstleistungen vor allem für den städtischen Kontext als wertvoll erachtet und das Konzept fand für Naturräume eher wenig Beachtung (Qi et al. 2024). Das ändert sich nun: Das Projekt wird wissenschaftlich begleitet, um die Fähigkeit solcher wiederhergestellter Waldflächen (im Sinne eines Regenwaldes in gemäßigten Klimazonen) und ihren Beitrag für den Hochwasserschutz, die Artenvielfalt und den Kohlenstoffgehalt im Boden beziehungsweise als Lebensraum zu untersuchen. Für das Projekt werden daher konkret Flächen in unterschiedlicher Dichte bepflanzt und zum Teil ausgezäunt. In früheren Untersuchungen wurden ebenfalls im Dartmoor die Effekte von neu gepflanzten einheimischen Gehölzen auf Wasser- und Bodenverhältnisse betrachtet. Innerhalb der ersten sieben bis 15 Jahre trugen die Gehölze dazu bei, dass sich die Bodenverdichtung reduzierte und die Wasserhaltefähigkeit der Böden verbesserte (MURPHY et al. 2021).

FENNELL et al. (2023) stellten für ein Untersuchungsgebiet in Schottland im Vergleich mit Gewässerrandstreifen oder Versickerungsstreifen (Querbepflanzung von Hängen, 20 kleine Einheiten zu insgesamt 40m³) fest, dass Bäume und Sträucher (10 Hektar-Pflanzung) vor allem positiv auf die Wasserhaltefähigkeit des Bodens wirken und somit insbesondere mittlere bis intensive Fluten verhindern. Bei geringem Wasserfluss waren die Vergleichsmaßnahmen effektiver, da sie den Wasserfluss besser reduzierten und gleichzeitig die Grundwassererneuerung unterstützen. In einer Kosten-Nutzen-Analyse verglichen sie allerdings nur den heutigen finanziellen Wert aus Produktionssicht (inklusive Produktionsausfälle durch die Überflutungen), jedoch ohne Blick auf soziale oder Umwelt-Effekte.

DITTRICH et al. (2019) verglichen ebenfalls in einer Kosten-Nutzen-Analyse vorrangig die Ökosystemdienstleistungen (Flutregulierung sowie weitere regulierende und kulturelle Leistungen) solcher Baumpflanzungen und ihrer Aufforstungskosten unter den projizierten Klimabedingungen bis 2080. Für alle Arten der Aufforstung (Auenwald, Laubgehölze in Anteilen zu 30 %, 64 % und 100 % sowie in Kombination mit Auenwald) stellten die Autoren einen positiven Nutzen fest, der zudem mit dem Grad der Aufforstung und Flutfrequenz zunimmt. Dies galt allerdings nur, wenn alle Ökosystemdienstleistungen einbezogen wurden, die Flutregulierung alleine wies nicht in allen Fällen eine positive Bilanz auf.

Meist widmen sich Analysen von naturbasierten Lösungen jedoch nicht allen Potenzialen (Flut, Trockenheit, Biodiversität), weswegen PENNING et al. (2023) eine solche integrierte Betrachtung aufzeigen: Bewertung der Funktion, die primär von Interesse ist, Abwägung von Trade-Offs und Begleitnutzen (Finanzielles, menschliche Gesundheit), Kontextfaktoren wie soziale Akzeptanz als Basis für eine Strategie von Einzelmaßnahmen auf Landschaftsebene.

Auch wenn also noch nicht alle Effekte erforscht sind, so deutet sich doch an, dass Bäume und Sträucher vielfältigen Nutzen mitbringen und je nach Zielsetzung und Umweltbedingungen entsprechend geplant werden können.

Literatur

- DITTRICH, R., BALL, T., WREFORD, A. et al. (2019): A cost-benefit analysis of afforestation as a climate change adaptation measure to reduce flood risk. – *Journal of Flood Risk Management* 12(4): e12482.
- FENNELL, J., SOULSBY, C., WILKINSON, M. E. et al. (2023): Time variable effectiveness and cost-benefits of different nature-based solution types and design for drought and flood management. – *Nature-Based Solutions* 3: 100050.
- MURPHY, T. R., HANLEY, M. E., ELLIS, J. S. et al. (2021): Native woodland establishment improves soil hydrological functioning in UK upland pastoral catchments. – *Land Degradation & Development* 32(2): 1034–1045.
- PENNING, E., BURGOS, R. P., MENS, M. et al. (2023): Nature-based solutions for floods AND droughts AND biodiversity: Do we have sufficient proof of their functioning? – *Cambridge Prisms: Water* 1: e11.
- QI, H., DEMPSEY, N. & CAMERON, R. (2024): Seeing the forest for the trees? An exploration of the Miyawaki forest method in the UK. – *Arboricultural Journal* 46(4), Taylor & Francis: 292–304.
- UNIVERSITY OF PLYMOUTH (2025): University works on pioneering tree planting approach aiming to boost flood resilience and restore nature. – University of Plymouth, Retrieved 11.03.2025, from www.plymouth.ac.uk/news/university-works-on-pioneering-tree-planting-approach-aiming-to-boost-flood-resilience-and-restore-nature (abgerufen am 15.05.2025).

Autorin

Sonja Hölzl

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
sonja.hoelzl@anl.bayern.de
+49 8682 8963-75