

Relevanz der Vermittlung von Artenkenntnis in Zeiten der Biodiversitätskrise

Barbara-Amina Gereben-Krenn, Suzanne Kapelari, Elisabeth Glatzhofer,
Gernot Kunz, Martin Schebeck, Ruth Swoboda, Maria Wielscher

Eine wesentliche Säule für die Vermittlung von Biodiversität stellt die Arten- und Formenkenntnis dar. Biodiversitätsbildung ist die Grundlage für die Bereitschaft, Maßnahmen zur Bewältigung der Biodiversitäts- und Klimakrise mitzutragen. Daher muss Forschung zur Biodiversität und Biodiversitätsbildung an Hochschulen und Universitäten ein höherer Stellenwert zugebilligt werden als bisher. An Schulen und Universitäten nehmen Lehrpersonen eine Schlüsselrolle bei der Vermittlung von Biodiversitätskompetenzen ein. Aber auch die Förderung der Zusammenarbeit von formalen und non-formalen Bildungseinrichtungen kann in der Zukunft einen wesentlichen Beitrag zu Verbesserung der Ausbildung in verschiedenen Bereichen leisten.

Gereben-Krenn B-A, Kapelari S, Glatzhofer E, Kunz G, Schebeck M, Swoboda R, Wielscher M (2024) Relevance of teaching species knowledge in times of biodiversity crisis.

Knowledge of species is crucial for the awareness of biodiversity. Biodiversity literacy is the basis for the willingness to support measures to overcome the biodiversity and climate crisis. Therefore, research on biodiversity and biodiversity education must be given a higher priority than has been the case to date. Teachers at schools and universities play a key role in teaching biodiversity skills. Promoting cooperation between formal and non-formal educational institutions can make a significant contribution to improving education in various areas in the future.

Keywords: Biodiversity, biodiversity literacy, species knowledge, educational institutions.

Einleitung

Bildung ist eine wesentliche Grundlage für die Bereitschaft, Maßnahmen zur Bewältigung der Biodiversitäts- und Klimakrise mitzutragen. Schulen und Universitäten nehmen in Hinblick auf die Vermittlung des Wissens um die biologische Vielfalt eine wesentliche Rolle ein. Wir fassen hier die wesentlichen Inhalte der Session 2 im Rahmen der „Tage der Biodiversität 2023“ zusammen, die den Titel „Relevanz der Vermittlung von Artenkenntnis in Zeiten der Biodiversitätskrise“ trug. Den Einführungsvortrag dieser Session hielt Suzanne Kapelari, Universitätsprofessorin für Didaktik der Biologie und Dekanin der Fakultät für Lehrer:innenbildung an der Universität Innsbruck. Sie verdeutlichte, dass die immer stärkere Entkopplung des Menschen von der Natur auch zur Abnahme der Kenntnisse über biologische Vielfalt führt, welche negative Folgen dies auf die Gesellschaft hat und wie diesen Problemen zu begegnen sei (Keniger et al. 2013; Frobel & Schlumprecht 2016; Hooykaas et al. 2019; Schmäing & Grotjohann 2023). Danach folgten Beiträge von Vertreter:innen von Schulen und Universitäten zur Situation der Vermittlung taxonomischer Kenntnisse bzw. damit verbundenen Lehrinhalten, auch in non-formalen Bildungseinrichtungen, wie Museen. Eine ausführliche Diskussion, welche die Problemfelder der Biodiversitätsbildung aufzeigte, in der aber auch konstruktive Vorschläge zur Verbesserung formuliert wurden, schloss diese Session ab.

Einführungsvortrag

Kenntnis über Biologische Vielfalt – Ein Kulturwissen ist vom Aussterben bedroht

Der ‚Strategic Plan for Biodiversity‘ 2011–2020 sowie die ‚20 Aichi-Biodiversity Targets‘ 2010, ausgerufen von den Vereinten Nationen, betonen, dass sich *„Spätestens 2020 die Menschen des Wertes der biologischen Vielfalt und der Maßnahmen bewusst [sind], die sie ergreifen können, um sie zu erhalten und nachhaltig zu nutzen“*. Im Folgebericht, dem Global Biodiversity Assessment Report (GBO 2020), kommt man zum Schluss, dass dieses Ziel bis dato nicht erreicht wurde.

Obwohl Biodiversitätsbildung als eine der wichtigsten Strategien zum Schutz der biologischen Vielfalt gilt, scheint es über die Jahre hinweg zu wenig gelungen zu sein, Biodiversitätsbildung (Biodiversity Literacy) wirksam zu verankern.

Ziel der Biodiversitätsbildung ist es, mittels Engagements und unter Einbeziehung verschiedenster Personen, Gruppen und Bildungsakteuren, biologische Vielfalt zu erhalten. Was Biodiversität ist, warum sie wichtig ist, welche Ursachen für deren Rückgang verantwortlich sind und wie man sie schützen kann, sind zentrale Fragen, denen sich die Biodiversitätsbildung im Diskurs mit Lernenden, der Bevölkerung, Entscheidungsträger:innen und der Politik stellt. Anthropozentrische Einstellungen sollen mit ökozentrischen Werthaltungen verbunden und teilweise durch letztere ersetzt werden.

Dazu braucht es neben der Entwicklung von Problembewusstsein und Verantwortungsgefühl unter anderem auch das Erkennen des individuellen und gesellschaftlichen Nutzens von biologischer Vielfalt, positive emotionale Erlebnisse mit lebenden Organismen und die Bereitschaft zur Veränderung aktuell gültiger Werte und Normen. Wissensvermittlung und Sensibilisierung für Naturthemen sowie die Förderung von Bewertungskompetenz und Handlungsbereitschaft sind elementare Voraussetzungen, um fundamentale individuelle und gesellschaftliche Handlungsmuster reflektieren und weiterentwickeln zu können.

Studien zeigen, dass Personen, die über biologische Vielfalt Bescheid wissen und die Bedeutung der Lebewesen in der Natur verstehen, ein sensibleres Verhalten beim Schutz ihrer natürlichen Umwelt zeigen (Lindemann-Matthies et al. 2009). Arten- bzw. Organismenkenntnis erhöht das Wohlbefinden (Enzensberger et al. 2022), die Handlungsbereitschaft, sich im Umweltschutz zu engagieren (Bögeholz 1999) sowie das Interesse, die Zusammenhänge zwischen menschlichen Aktivitäten und dem weltweiten Rückgang der Artenvielfalt besser zu verstehen (Fuller et al. 2007). Taxonomisches Wissen scheint eine Voraussetzung zu sein, um sich für den Schutz der Umwelt einzusetzen (Sturm & Berthold 2015).

Gerade in den letzten zwei Jahrzehnten wurden im Kontext der ‚UN Dekade Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung 2005–2014‘ bzw. der ‚UN Dekade Biologische Vielfalt 2011–2020‘ weltweit umfangreiche schulische und außerschulische Bildungsinitiativen entwickelt und umgesetzt. Trotzdem ist ein über die Jahre stetiger Verlust von Organismenkenntnis und Naturbezug nicht nur bei Kindern und Jugendlichen, sondern auch bei Lehrpersonen und Pädagog:innen nachweisbar (Lindemann-Mathies et al. 2017; Sturm et al. 2020; Gerl et al. 2021) und damit ist taxonomisches Wissen vom Aussterben bedroht (Gerl et al. 2021)!

Hier gilt es aus fachdidaktischer Perspektive am formalen und non-formalen Bildungssystem anzusetzen:

- Biodiversitätsforschung, Biodiversitätsbildung und Biodiversitätsbildungsforschung muss an Hochschulen und Universitäten ein höherer Stellenwert eingeräumt und entsprechend finanziell unterstützt und gefördert werden.
- Lehrpersonen spielen eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht, Bildungsungerechtigkeiten auszugleichen. Eine professionelle Lehrer:innenaus- und -fortbildung an Universitäten und Hochschulen, die dem Erwerb von Biodiversitätskompetenzen mehr Raum und Zeit einräumt, muss trotz des aktuellen Lehrer:innenmangels höchste Priorität haben.
- Die Zusammenarbeit von schulischen und außerschulischen Bildungseinrichtungen soll gefördert und entsprechende finanzielle Unterstützung ermöglicht werden. Biodiversitätsbildung darf nicht nur jenen vorbehalten sein, die sich diese leisten können.

Statements

Vermittlung taxonomischer Kenntnisse – Situationsberichte

Eine wesentliche Säule für Wissen um Biodiversität stellt die Arten- und Formenkenntnis dar. Dies sind wesentliche „Augenöffner“ für eine differenzierte Wahrnehmung von Biodiversität. Dieses Wissen ist oft ein Einstieg in das Verständnis von Lebensräumen, bedingt und verstärkt emotionale Zugänge zur Natur, was wiederum die Motivation verstärkt, die eigenen Kenntnisse um Biodiversität weiter zu vertiefen. Diese Aussagen fanden sich in allen fünf Statements von Vertreter:innen der großen Bildungsinstitutionen aus Schule, Universitäten und Museen, welche im Fokus dieser Session standen. Weiters ist Arten- und Formenkenntnis ein häufig herangezogener Proxy in der Biodiversitätsbildungsforschung für die Untersuchung über das Wissen über Natur. Aufgrund der stattfindenden Reduktion der Vermittlung der Artenkenntnis sowohl in den Curricula der Sekundarstufen als auch der Universitäten und der Verminderung des Angebotes an Freilandlehrveranstaltungen, wurde der Schwerpunkt dieser Session auf diese Thematik gelegt.

Im Folgenden sind die wesentlichen Aussagen und Vorschläge der Statements der Vertreter:innen unterschiedlicher Bildungseinrichtungen und der anschließenden Diskussion zusammengefasst:

- Maria Wielscher (Lehrerin MS und AHS sowie Lektorin an der Universität Wien): Sowohl in der Primar- als auch in der Sekundarstufe müssen Lehrer:innen zunehmend Vermittlungsaufgaben bezüglich des Naturverständnisses und der Artenkenntnis übernehmen, da dieser Kompetenz im familiären Kontext kaum mehr Relevanz zugesprochen wird. Diesbezügliches Wissen, welches vor einigen Jahren noch als selbstverständlich vorausgesetzt werden konnte (wie z. B. das Erkennen einer Amsel), ist heute nicht mehr vorhanden. Eigene Erfahrungen und Studien belegen, dass Lehrer:innen mit umfangreichem Fachwissen diese Kenntnislücke leicht schließen können. Artenkenntnis kann regelmäßig im Regelunterricht in Biologie und Umweltbildung thematisiert werden (z. B. mit einem Artenjournal oder „Pflanze- bzw. Tier der Woche“) und das Ansprechen von Arten, deren Biologie und damit verbundene ökologische Kontexte miteinander verknüpft werden (z. B. an Wandertagen). Dabei zeigt

sich, dass sich diese Lehrinhalte im Freiland wesentlich besser festigen lassen als im Klassenzimmer. Sie ermöglichen es auch, die Thematik „Stellung des Menschen in der Welt“ anzusprechen und können so zu einer Werthaltung führen, in der die Mitwelt von uns Menschen mehr berücksichtigt wird. Ein Vorschlag hier ist, dass gerade für Schülerinnen und Schüler aus urbanen Gebieten verpflichtende, mehrtägige Schulveranstaltungen (z. B. in Nationalparks oder Naturparks) eingeplant werden, mit dem Ziel, die österreichische Natur- und Kulturlandschaft kennenzulernen. Dies sollte sowohl einen integrativen Effekt haben als auch das Verständnis für Natur- und Umweltschutz fördern.

- Elisabeth Glatzhofer (Absolventin des Masterstudiums „Naturschutz und Biodiversitätsmanagement“ an der Universität Wien, Leitung des Insektencamps der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft). Naturschutzbiolog:innen, Zoolog:innen, Botaniker:innen oder Ökolog:innen, die eine große Artenkenntnis und taxonomische Expertise aufweisen, haben aufgrund der gegenwärtig hohen Nachfrage hervorragende Berufsperspektiven. Dieser Bedarf ergibt sich aus der zunehmenden Wahrnehmung der Dringlichkeit der Klima- und Biodiversitätskrise und der daraus resultierenden gesetzlichen Vorgaben, die es zu erfüllen gilt. Dem gegenüber steht der Mangel an Personen, die über ausreichende Kenntnisse der klassischen Taxonomie und Bestimmungsmethoden verfügen und über den Einsatz von neuen Technologien Bescheid wissen. Jegliche naturschutzfachliche Arbeit baut auf Kenntnis der Lebensräume, deren Arten und den ökologischen Ansprüchen der Arten auf. Gerade aber in diesen Bereichen wird die Lehre an Universitäten aufgrund von curricularen Gegebenheiten und personalpolitischen Vorgaben eingekürzt. Es ist jedoch insbesondere die Aufgabe der Universitäten, den wissenschaftlichen Grundstein zu legen und in Folge Studierende zu unterstützen, die ihre Artenkenntnisse vertiefen wollen. Dies kann nicht nur durch die Erhöhung des Lehrangebots in diesem Bereich, sondern auch durch die Bereitstellung von Räumlichkeiten und von Gerätschaften oder in der Zusammenarbeit mit Fachgesellschaften erfolgen. Auch in diesem Statement wird die Emotionalität angesprochen, die durch die Betrachtung eines z. B. schillernden Käfers unter dem Binokular ausgelöst wird oder durch gemeinsame Exkursionen entsteht, was wiederum die Motivation vertieft. Es ist erstaunlich, wie groß das Interesse von Seiten der Studierenden bezüglich taxonomischer Kurse und Freilandlehrveranstaltungen ist. Auch von Studierenden selbst organisierte Bestimmungsabende und Initiativen von Fachgesellschaften (z. B. Insektencamp der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft (Huber et al. 2023)) sind sehr nachgefragt.
- Gernot Kunz (Lektor an der Universität Graz, Mitarbeiter am Naturkundemuseum Graz). Lehrende an den Universitäten müssen, neben einer exzellenten Expertise, auch eine Begeisterung für ihren Gegenstand ausstrahlen. Dies umso mehr, wenn sie Fächer zu unterrichten haben, wo Studierende selbst oft nur wenige Vorkenntnisse mitbringen, wie etwa bei Bestimmungskursen oder taxonomischen Lehrveranstaltungen. So zeigte sich, dass von 30 Biologiestudierenden im 3. Semester im Durchschnitt nur 1,5 heimische Schmetterlingsarten erkannt wurden. Ein weiteres Beispiel ist, dass von 99 Studierenden vor Beginn einer Freilandübung 60 noch nie einen Frosch in der Hand gehalten hatten. Die Anwendung neuer digitalen Bestimmungs-Apps und -plattformen in universitären Lehrveranstaltungen erleichtern das autodidaktische Erarbeiten von Formen- und Artenkenntnis und führen schnell zu Erfolgserlebnissen.

sen. Dies ist für die Lernmotivation sehr förderlich. An der Universität Graz wird seit Jahren die Meldeplattform iNaturalist bei Bestimmungskursen und Exkursionen eingesetzt. Die daraus resultierende hohe Zahl an gewonnenen, georeferenzierten und öffentlich zugänglichen Datensätzen hat neben der Bildungswirkung zahlreiche Arten-Neufunde für Österreich und einzelne Bundesländer hervorgebracht. Zudem wurde die naturschutzfachliche Bedeutung der frei zugänglichen Datensätze mit dem Silberdistelpreis (Naturschutzpreis) des Landes Steiermark honoriert. Es muss aber betont werden, dass diese Bestimmungshilfsmittel für sehr viele Organismengruppen die gängige Bestimmungsarbeit nicht ersetzen kann, jedoch als Übung und Einstiegshilfe von Bedeutung ist.

- Martin Schebeck (Senior Scientist, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, BOKU, Wien): Die Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) bildet Studierende in unterschiedlichen Bereichen des Managements von Ökosystemen und natürlichen Ressourcen aus, wobei naturwissenschaftliche, technische und sozio-ökonomische Inhalte vermittelt werden. Formen- und Artenkenntnis haben in sehr breit aufgestellten Studienrichtungen, wie etwa der Forst- und Landwirtschaft, nur einen kleinen Anteil. Verstärkt wird das Problem des Stellenwerts von Biodiversitätskenntnissen dadurch, dass die Motivations- und Interessenslagen der Studierenden sehr unterschiedlich sein können. Es gilt nun einerseits mit dem sehr geringen Zeitrahmen für die Lehre von taxonomischen Inhalten zurechtzukommen und andererseits die Motivation der Studierenden so zu fördern, dass sie sich auch mit diesen Inhalten wirklich auseinandersetzen und sie vielleicht sogar vertiefen. Die bevorstehenden Neugestaltungen der Curricula stehen vor einer großen Herausforderung: Während der Rahmen von 180 ECTS-Punkten für das Bachelorstudium gleichbleibt, sollen zusätzlich neue Inhalte, wie etwa Umgang mit Big Data oder künstlicher Intelligenz, integriert werden. So besteht die Gefahr, dass es zu einer Verwässerung der Studien kommt. Klassische Inhalte werden zwar formal beibehalten, aber in einer nur sehr reduzierten Weise unterrichtet. So können im Rahmen des Studiums allein keine tragfähigen Kompetenzen entwickelt werden.
- Ruth Swoboda (Geschäftsführende Direktorin inatura Erlebnis Naturschau, Dornbirn): Museen, wie zum Beispiel die inatura in Dornbirn, das Haus der Natur in Salzburg, Haus für Natur in St. Pölten, das Naturhistorische Museum in Wien oder auch die übrigen in Landesmuseen integrierten Häuser, haben das Potential sowohl die an den Schulen entstandenen Defizite bezüglich der Vermittlung von Biodiversität etwas auszugleichen, als auch in Kooperationen mit Universitäten die taxonomische Ausbildung zu unterstützen. In Vorarlberg, wo es keine Universitäten gibt, nimmt das Museum sowohl bezüglich der Biodiversitätsforschung als auch der Naturvermittlung eine besondere Stellung ein. So wird zum Beispiel die Vergabe von Forschungsförderung oder die Ausbildung von Naturführer:innen von der inatura koordiniert und durchgeführt. Gerade bei den Letzteren ist bezüglich der Zusammenarbeit mit den Volksschulen eine so große Nachfrage gegeben, dass sich lange Wartelisten ergeben, die unter anderem der Unterfinanzierung geschuldet sind. Es muss festgestellt werden, dass die Ausbildung von Multiplikator:innen leider noch nicht institutionalisiert festgeschrieben ist, sondern von der Arbeit und dem Engagement einzelner Personen abhängig ist. Der Wunsch nach Institutionalisierung ist auf allen Ebenen gegeben.

Diskussion

Die nach den Statements geführte Diskussion wurde mit den Fragen eingeleitet: „Was ist nun der Kern der Ursache für das Schwinden des Artenwissens?“, „Wo liegt quasi der Hund begraben?“, „Liegt es an den Universitäten?“ Die Ursachen dafür sind multifaktoriell und dementsprechend ist auch die Frage, wie dem Rückgang der Artenkenner:innen auf den verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen zu begegnen ist, schwierig zu beantworten. Allgemein müssen wir zur Kenntnis nehmen, dass derzeit eine Entwicklung stattfindet, die unsere Gesellschaft von der Natur wegführt. Der unmittelbare Nutzen der Natur für das Individuum oder auch für höhere gesellschaftliche Entitäten steht im Vordergrund, d. h., ein ökozentriertes Denken und Handeln ist derzeit gesellschaftlich nicht mehrheitsfähig. Außerdem bedingt das geringere Ausmaß an taxonomischer Lehre und an Freilandkursen an den Universitäten eine geringere Artenkenntnis bei Lehrer:innen, was wiederum zur Folge hat, dass Schüler:innen ein geringeres Angebot an Biodiversitätswissen und weniger Gelegenheiten im Unterricht vorfinden, Interesse an Biodiversitätskenntnis zu entwickeln. Dadurch haben Studierende in Biologie meist erstaunlich wenige Vorkenntnisse. Diese Spirale des immer stärker sinkenden Wissens dreht sich in den letzten Jahren deutlich nach unten und hat schlussendlich zur Folge, dass wir auch immer häufiger Entscheidungsträger:innen haben, denen grundlegendes Biodiversitätswissen fehlt, um sich den gegenwärtigen Herausforderungen entschieden und gekonnt entgegenzustellen. Weiters muss auch in allen formalen Bildungsinstitutionen auf die enorme Diversifizierung in der Biologie und Sparmaßnahmen Rücksicht genommen werden. Das spiegelt sich in curricularen Entwicklungen, dem Lehrangebot an den Universitäten, der dortigen Besetzungspolitik und der Forschungsförderung, die nach schnellen Ergebnissen trachtet, wider.

Neben diesen Befunden wurden in der Diskussion auch konstruktive Vorschläge gebracht und Lösungsmöglichkeiten für verschiedene Teilbereiche aufgezeigt:

- Bei Nachbesetzungen an den Universitäten muss es auch Stellen geben, die klar der Forschung und Lehre der mitteleuropäischen Biodiversität gewidmet sind
- Vermehrtes Angebot an taxonomischen Lehrveranstaltungen und Freilandkursen an den tertiären Bildungseinrichtungen
- Unterstützung von Eigeninitiativen der Studierenden an Universitäten
- Forschungsförderungsschienen, die auch Langzeitforschung ermöglichen
- Naturschutzgesetze, die Freilandlehre und -forschung leichter möglich machen, als es in vielen Bundesländern derzeit der Fall ist
- Eine Förderschiene für mehrtägige Schulveranstaltungen sollte der Biodiversitätsbildung gewidmet sein
- Die stärkere Kooperation zwischen Museen, Fachgesellschaften und Bildungseinrichtungen

Es müssen hier aber auch klar positive Entwicklungen der letzten Jahre erwähnt werden: So gibt es eine immer höhere Nachfrage nach Umweltbildung, die in den letzten Jahrzehnten bis heute stark von non-formalen Umweltbildungseinrichtungen abgedeckt wird, wie z. B. die Multiplikator:innen-Ausbildung in Vorarlberg, „natopia“ in Tirol, die Naturvermittlungen in National- und Naturparks, Bestimmungskurse von wissenschaftlichen Ge-

sellschaften (z. B. BirdLife Österreich, Österreichische Entomologische Gesellschaft, Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich, Freilandbotanik Zertifikat) usw.

Aufbauend auf den Erkenntnissen und Forderungen dieser Session ist eine Arbeitsgruppe Biodiversitätsbildung in Gründung.

Literatur

- Bögeholz S (1999) Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Springer Fachmedien, Wiesbaden 237 pp. ISBN 978-3-322-97446-4
- Enzensberger P, Schmid B, Gerl T, Zahner V (2022) Robin Who? *Animals* 12(17), 2213 (DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12172213>)
- Frobel K, Schlumprecht H (2016) Erosion der Artenkenner: Ergebnisse einer Befragung und notwendige Reaktionen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 48(4), 105–113
- Fuller R A, Irvine K N, Devine-Wright P, Warren P H, Gaston K J (2007) Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biological Letters* 3(4), 390–394 (DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0149>)
- GBO (2020) Global Biodiversity Outlook. Global Assessment Report, 36 pp.
- Gerl T, Randler C, Neuhaus B J (2021) Vertebrate species knowledge: An important skill is threatened by extinction. *International Journal of Science Education* 43, 928–948 (DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1892232>)
- Hooykaas M J, Schilthuizen M, Aten C, Hemelaar E M, Albers C J, Smeets I (2019). Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: A gap in species literacy. *Biological Conservation*, 238, 108202 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108202>)
- Huber E, Aurenhammer S, Bauer H, Borovsky R, Borovsky V, De-Gasperi G, Denner M, Friedlmayer J, Friß T, Fröhlich D, Gergely D M, Glatzhofer E, Gorfer B, Gunczy J Gunczy L W, Heimburg H, Ivenz D, Koblmüller S., Kogler M, Komposch C, Kraker F, Klug M, Kunz G, Messner S, Moser A, Niedringhaus R, Lorber L, Oswald M, Oswald T, Paill W, Ploner S, Schattanek-Wiesmair B, Schattanek-Wiesmair P, Schoder S, Schönplüg V, Schütz A, Sonnleitner M, Staudinger V, Strohriegl K, Szucsich N, Trattnik E, Volkmer J, Witzmann M, Zechmeister T, Zweidick O (2023) Bericht über das achte ÖEG-Insektencamp: Die verborgenen Schätze der Weinviertler Klippenzone (Naturpark Leiser Berge, Niederösterreich). *Entomologica Austriaca* 30, 155–246
- Keniger L E, Gaston K J, Irvine K N, Fuller R A (2013). What are the benefits of interacting with nature? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10, 913–935 (DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph10030913>)
- Lindemann-Matthies P, Constantinou C P, Junge X, Köhler K, Mayer J, Nagel U, Raper G, Schüle D, Kadji-Beltran C (2009) The integration of biodiversity education in the initial education of primary school teachers: Four comparative case studies from Europe. *Environmental Education Research* 15, 17–37 (DOI: <https://doi.org/10.5167/uzh-17849>)
- Lindemann-Matthies P, Remmele M, Yli-Panula E (2017) Professional competence of student teachers to implement species identification in schools – a case study from Germany. *Center for Educational Policy Studies* 7(1), 29–47 (DOI: <https://doi.org/10.25656/01:12956>)
- Schmäing T, Grotjohann N (2023) Die Artenkenntnis von angehenden Biologie- und Sachunterrichtslehrkräften zum Ökosystem Wattenmeer. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 29,153 (DOI: <https://doi.org/10.1007/s40573-023-00153-0>)
- Sturm P, Berthold T (2015) Biodiversität im Unterricht – ein Konzept zur Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie im schulischen Bereich. *ANLiegen Natur* 37(2), 76–83, Laufen. www.anl.bayern.de/publikationen

Sturm U, Voigt-Heucke S, Mortega K G, Moonmann A (2020) The species knowledge of Berlin students using examples of native birds. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 26, 143–150 (DOI: <https://doi.org/10.1007/s40573-020-00117-8>)

Eingelangt: 2024 02 01

Adressen:

Barbara-Amina Gereben-Krenn, E-Mail: Barbara-Amina.Gereben@univie.ac.at
(korrespondierende Autorin)

Department für Evolutionsbiologie, Unit Integrative Zoologie, Djerassiplatz 1 (UBB),
A-1030 Wien, Österreich.

Suzanne Kapelari, E-Mail: Suzanne.Kapelari@uibk.ac.at
Institut für Fachdidaktik Bereich Didaktik der Naturwissenschaften, Geographie,
Informatik und Mathematik Fakultät für LehrerInnenbildung Universität Innsbruck,
Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.

Elisabeth Glatzhofer, E-Mail: Elisabeth.Glatzhofer@vinca.at
„V.I.N.C.A.“ – Institut für Naturschutzforschung und Ökologie GmbH, Gießergasse 6/7,
A-1090 Wien, Österreich.

Gernot Kunz, E-Mail: gernot.kunz@gmail.com
Institut für Zoologie, Universität Graz, Universitätsplatz 2/I, 8010 Graz, Österreich
sowie Universalmuseum Joanneum, Studienzentrum Naturkunde, Weinzöttlstraße 16,
A-8045 Graz, Österreich.

Martin Schebeck, E-Mail: martin.schebeck@boku.ac.at
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz (IFFF), Department für
Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, BOKU,
Peter-Jordan-Straße 82/I, A-1190 Wien, Österreich.

Ruth Swoboda, E-Mail: ruth.swoboda@inatura.at
inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn, Jahngasse 9, A-6850 Dornbirn, Österreich.

Maria Wielscher, E-Mail: Maria.Wielscher@univie.ac.at
Mittelschule Grünburg, Messererstraße 4, A-4594 Grünburg, Österreich.