

Feurle, A. W. & Holzinger, W. E. (2017): Die Libellenfauna des Dörnlees in Lingenau (Naturpark Nagelfluhkette), mit dem Erstnachweis der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum*, Odonata, Insecta) für Vorarlberg. *inatura – Forschung online*, 46: 6 S.

Die Libellenfauna des Dörnlees in Lingenau (Naturpark Nagelfluhkette), mit dem Erstnachweis der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum*, Odonata, Insecta) für Vorarlberg

Nr. 46 - 2017

Alexander W. Feurle¹ & Werner E. Holzinger²

¹MMag. Alexander W. Feurle, Schwarzen 365/4, A-6861 Alberschwende
E-Mail: alexander.feurle@gmail.com

²Priv.Do. Mag. Dr. Werner E. Holzinger
ÖKOTEAM - Institut für Tierökologie und Naturraumplanung OG
Bergmannsgasse 22, A-8010 Graz; E-Mail: holzinger@oekoteam.at

Abstract

A survey of the Odonata fauna of the pond Dörnlesee in Lingenau (Vorarlberg; coordinates (WGS84): 9,9106 E; 47,4536 N) carried out in 2017 revealed a total of 14 species. On 21 June 2017, we spotted a single male of the Dainty Damselfly (*Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)). This is the first confirmed record of this species in Vorarlberg. In Austria, *Coenagrion scitulum* is autochthonous in its eastern parts (Styria, Burgenland, Lower Austria and Vienna) and has been recorded in Salzburg recently. In addition, an unconfirmed record for Vorarlberg was published in 2002. It is a species with holo-mediterranean distribution and a distinct range expansion (due to climate change) towards Central Europe in recent decades, where it usually inhabits low altitudes. Our record of *Coenagrion scitulum* at 663 m a.s.l. therefore is unusual and can be explained by the fact that the Dörnlesee is favoured by a warm climate.

Key words: Libellen, Coenagrionidae, Gabel-Azurjungfer, Dainty Damselfly, *Coenagrion scitulum*, Dörnlesee, Vorarlberg, Austria, Österreich, Naturpark Nagelfluhkette, Erstnachweis, Ausbreitung, Klimawandel, first record, migration, climate change

Zusammenfassung

Bei Untersuchungen der Libellenfauna des Dörnlees in Lingenau (Koordinaten (WGS84): 9,9106 E; 47,4536 N) konnten im Jahr 2017 insgesamt 14 Arten festgestellt werden. Hier gelang am 21.06.2017 ein Fotonachweis der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)). Dies ist die erste gesicherte Meldung der Art für Vorarlberg. *Coenagrion scitulum* ist in Ostösterreich (Steiermark, Burgenland, Niederösterreich und Wien) bodenständig und wurde kürzlich auch aus Salzburg gemeldet. Aus Vorarlberg gibt es zudem eine unbestätigte Meldung aus dem Jahr 2002. Es handelt sich um eine holomediterrane Art, deren Areal sich (im Zuge des Klima-

wandels) in den letzten Jahrzehnten deutlich nach Mitteleuropa hin erweitert, wo sie am häufigsten in tiefen Lagen vorkommt. Unser Nachweis von *Coenagrion scitulum* auf einer Seehöhe von 663 m ist als untypisch zu bezeichnen, und kann durch die wärmebegünstigte Lage des Dörnlees erklärt werden.

1 Einleitung

Im Zuge gewässerökologischer und insbesondere libellenkundlicher Erhebungen (Projekt »Die Libellen Vorarlbergs« von Werner Holzinger und Brigitte Komposch i. A. der inatura Dornbirn, ergänzt durch die Privatinitiative von Alexander Feurle) am Dörn-



Abb. 1: Lage des Fundortes (roter Kreis) in Vorarlberg (Karte © Land Vorarlberg).



Abb. 2: Blick Richtung Norden über den Dörnlesee mit seinem Saum aus Schilf und Großseggen (Foto: Alexander Feurle).



Abb. 3: Im Westen (Bildvordergrund) grenzt eine nährstoffarme, artenreiche Feuchtwiese an den Dörnlesee (Foto: Werner Holzinger).



lesee in Lingenau gelang der erste sichere Nachweis der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum*) für Vorarlberg. Über diesen Fund und über die Libellenfauna des Dörnleesee wird in der vorliegenden Arbeit berichtet.

2 Der Dörnlesee

2.1 Lage und Klima

Der Dörnlesee (Koordinaten (WGS84): 9,9106 E; 47,4536 N, 663 m Seehöhe) befindet sich in der Gemeinde Lingenau (Abb. 1 und 4) ca. 13 km WNW von Dornbirn im Bregenzerwald. Das Gewässer ist mit Teilen des Umlands als 0,51 ha großer »Biotop« Nr. 22504 des Vorarlberger Biotopinventars ausgewiesen (STAUDINGER & ZÖHRER 2009) und in den Naturpark Nagelfluhkette eingebettet.

Die Lage des Sees auf einer zwischen OSO über S bis NW offenen Geländeebene erlaubt eine effektiv mögliche tägliche Sonnenscheindauer zwischen 6,5 h im Winter und annähernd 14 h im Sommer (Daten: Sonnengangberechnung mittels VoGIS). Der Vergleich mit der astronomisch möglichen Sonnenscheindauer von 8,5 h im Winter bzw. rund 16 h im Sommer (MOHNL 2002) verdeutlicht die gut besonnte Lage des Sees. In den Sommermonaten zählt der Bregenzerwald mit 45-50 % relativer Sonnenscheindauer zum Spitzenbereich innerhalb Vorarlbergs (MOHNL 2002). Neben dem vergleichsweise geringen sommerlichen Bedeckungsgrad ist die Region mit unter 25 Nebeltagen pro Jahr (im Rheintal bis zu 50 Nebeltage pro Jahr) als besonders nebelarm zu bezeichnen (BÖHM 2001). Die jährlichen Niederschlags-

Abb. 4: Der Dörnlesee und der landwirtschaftlich geprägte Nahbereich auf dem amtlichen Luftbild aus dem Jahr 2015. Zu erkennen ist auch ein gänzlich verlandeter Gewässerteil im Nordwesten (VoGIS – © Land Vorarlberg).

summen liegen zwischen 1800 mm und 2100 mm (AUER 2001). Die Jahresmitteltemperatur beträgt 6-8 °C, das mittlere Jahresmaximum der Lufttemperatur liegt bei 30-32 °C und die durchschnittliche Vegetationsperiode (Tage mit Mitteltemperatur von zumindest +5 °C) dauert zwischen 180 und 240 Tagen, was landesweit jeweils lediglich von den deutlich tiefer liegenden Bereich des Bodensees/Rheintals/Walgaus übertroffen wird (BÖHM 2001). Die orographisch abgeschirmten Tallagen des Bregenzerwaldes sind als windschwach zu klassifizieren (KOCH & WERNER 2001). Der Dörnlesee kann zusammenfassend trotz seiner Höhenlage von 663 m als Wärmeortstandort bezeichnet werden.

2.2 Geologie und Entstehung

In Lingenau bilden Konglomerate, Mergel und Sandstein der Weißach-Formation den zur gefalteten Molasse gehörenden Untergrund. Darüber liegen größere, nach dem Zurückweichen des Bregenzerachgletschers entstandene Schotterkörper. Mit dem Rückschmelzen der Gletscher gegen Ende der letzten Eiszeit wurden vor ungefähr 17.000 Jahren in einem großen Eisrandsee Deltaschotter der Subersach auf dem 660m-Niveau des vorderen Bregenzerwaldes abgelagert. Neben durchlässigen Lockergesteinen (Kiesterrassen) sind durch Schwebstoffablagerungen auch wasserstauende Schichten (Seetone) entstanden. Diese undurchlässigen Sedimente bilden den Untergrund des Sees (DE JONG et al. 1995; FRIEBE 2007). Die genaue Entstehung des Beckens des Dörnleeses wurde bisher jedoch nicht beschrieben. Mit einer Fläche von unter 2.000 m² und einer maximalen Wassertiefe von rund 3,8m handelt es sich um einen kleinen See bzw. Weiher (GRUBER-BRUNHUMER & WALSER 2010), der relativ isoliert liegt. In der Region befinden sich keine weiteren vergleichbaren Stillgewässer.

2.3 Limnologie

Der Dörnlesee hat einen kleinen, zeitweise austrocknenden Zulauf, der von einem Überlauf einer Quelfassung stammt. Er besitzt keinen oberirdischen Abfluss. Der Seeboden besteht aus nährstoffarmen Sedimenten, die einen geringen (natürlichen) Schwermetallgehalt aufweisen (GRUBER-BRUNHUMER & WALSER 2010). Der See ist allerdings (anthropogen) eutrophiert. Im Zuge einer ökologischen Sanierung durch das Umweltbüro Markus Grabher (UMG, Bregenz) im Jahr 2002 wurde erfolglos versucht, einen unterirdischen Quellszulauf zu reaktivieren (ANONYMUS 2009). Als gewässerökologisch problematisch ist der Besatz mit Fischen (Karpfen, Goldfische) zu bewerten.

2.4 Flora und Fauna

Der Dörnlesee weist eine reichhaltige, auch für Libellen wesentliche Makrophytenflora auf: Es kommen u.a. Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Berchtold-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) und Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*) vor. Die Röhrichtzone wird u.a. von Schilf (*Phragmites australis*), Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Gewöhnlichem Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Wasserminze (*Mentha aquatica*), Bach-Bunge (*Veronica beccabunga*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Schmalblatt-Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Blaugrüner Binse (*Juncus inflexus*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) gebildet. Die submers ehemals dominierenden Arten Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) und Gemeine Armleuchteralge (*Chara vulgaris*) verschwanden im letzten Jahrzehnt mit der zunehmenden Eutrophierung des Gewässers. Nordwestlich des Sees befinden sich kleinräumig Pfeifengraswiesen und Kleinseggenriede mit u. a. Geflecktem

Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*), Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) (GRUBER-BRUNHUMER & WALSER 2010; STAUDINGER & ZÖHRER 2009; JÄGER 2012; 2013; vgl. Abb. 2 und 3). Naturschutzfachlich bedeutend ist der Dörnlesee auch als Fortpflanzungsgewässer für mehrere Amphibienarten: Neben Grünfröschen (*Pelophylax* sp.) existiert hier eine bedeutende Population des Kammmolchs (*Triturus cristatus* s.str.). Der letzte Nachweis des stark gefährdeten Laubfrosches (*Hyla arborea*) stammt aus dem Jahr 1996 (ASCHAUER et al. 2008). Zudem ist er Lebensraum von Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) und Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) (KILZER & WILLI 2011).

2.5 Gefährdung, Schutz und Pflege

Ein erster Versuch zum Schutz des Dörnleeses wurde unter der Begründung »wegen Tiefe und unterirdischem Wasserabfluß erhaltenswert« bereits von SCHREIBER (1910) unternommen. Dennoch wurden der See und seine Umgebung vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erheblich beeinträchtigt. In den 1970er-Jahren wurden sogar Schlämme einer benachbarten Kieswaschanlage in den See geleitet (ANONYMUS 2009). 1979/80 wurden unter Walter Krieg (Vorarlberger Naturschau) erste Rettungsmaßnahmen umgesetzt. Im Jahr 2002 folgte auf Initiative der Gemeinde Lingenau eine ökologische Sanierung unter der Leitung des Umweltbüros Markus Grabher. Die angrenzenden Moorflächen konnten allerdings nicht im ursprünglichen Umfang erhalten werden. Ein wichtiges Ziel der Sanierung war und ist es, den Nährstoffeintrag aus den angrenzenden Landwirtschaftsflächen möglichst hintanzuhalten (ASCHAUER et al. 2007; ANONYMUS 2009). Die Biotopflächen des Dörnleeses sind nach dem

Vorarlberger Naturschutzgesetz (GNL § 24 Abs. 1 Uferschutz, sowie GNL § 25 Abs. 2 Schutz von landwirtschaftlich genutzten Mooren und Magerwiesen) geschützt (STAUDINGER & ZÖHRER 2009).

3 Die Libellenfauna des Dörnleeses

Im Rahmen von drei Begehungen konnten im Jahr 2017 insgesamt 14 Libellenarten am Dörnleese dokumentiert werden (Tab. 1). Es handelt sich um eine typische Stillgewässer-Zönose von zumindest lokaler Bedeutung. Die Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*; Abb. 5) ist eine Charakterart eutropher Kleingewässer mit meist üppiger Ufervegetation. Der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*, Abb. 6) ist an pflanzenreichen Stillgewässern oft in hoher Abundanz vertreten (DIJKSTRA & LEWINGTON 2014). Bemerkenswert ist insbesondere der Nachweis der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum*, Abb. 7).

4 Erster sicherer Nachweis der Gabel-Azurjungfer für Vorarlberg

Am 21.06.2017 um 10:30 Uhr wurde in der Ufervegetation des Dörnleeses ein einzelnes Männchen der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum* Rambur, 1842; Abb. 7) dokumentiert. Es ist dies der erste sichere Nachweis der Art für Vorarlberg.

Die einzige ältere Meldung ist ohne Beleg. Sie wurde von HEITZ (2002) sehr versteckt publiziert. Er schreibt: »B. Schmidt teilte mit, dass er im letzten Jahr in Vorarlberg an einem Altlauf des Rheins im Grenzgebiet zur Schweiz ein Paarungsrund und ein Männchen von *C. scitulum* entdeckte (schriftliche Mitteilung v. 20.02.2002).« Dieser Nachweis floss weder in die Monographie der Libellen Österreichs (RAAB et al. 2006) noch in die aktuelle Checkliste (HOLZINGER et al. 2015) ein. In der Fauna Helvetica ordnen MONNERAT & SCHMIDT (2005)

		1996	Begehungen 2017		
			13. Juni	21. Juni	05. Sept.
Kleinlibellen (Zygoptera)					
Gemeine Weidenjungfer	<i>Chalcolestes viridis</i>				x
Hufeisen-Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	x	x	x	x
Gabel-Azurjungfer	<i>Coenagrion scitulum</i>			x	
Gemeine Becherjungfer	<i>Enallagma cyathigerum</i>	x			x
Große Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>		x		
Blaue Federlibelle	<i>Platycnemis pennipes</i>		x		
Großlibellen (Anisoptera)					
Blaugrüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna cyanea</i>				x
Große Königslibelle	<i>Anax imperator</i>	x	x		
Gemeine Smaragdlibelle	<i>Cordulia aenea</i>	x	x		
Plattbauch	<i>Libellula depressa</i>	x		x	
Vierfleck	<i>Libellula quadrimaculata</i>	x	x		
Großer Blaupfeil	<i>Orthetrum cancellatum</i>		x	x	
Frühe Heidelibelle	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	x			
Große Heidelibelle	<i>Sympetrum striolatum</i>		x		x

Tab. 1: Die Libellenfauna des Dörnleeses. 1996: Beobachtungen durch Kurt Hostettler am 11.06.1996 lt. Datenbank der natura (Datenbankabfrage vom 04.10.2017).



Abb. 5: Die Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*) ist die mit Abstand häufigste Libellenart am Dörnleese (Foto: Brigitte Komposch).



Abb. 6: Die am Dörnleese im Frühsommer dominante Großlibellenart ist der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*) (Foto: Brigitte Komposch).



Abb. 7: Belegfoto der Gabel-Azurjungfer (*Coenagrion scitulum*, ♂) vom Dörnlesee in Lingenau (Foto: Alexander Feurle).

offenbar denselben Datensatz der Schweiz zu; sie schreiben: »Die beiden ersten gesicherten Nachweise [Anm: aus der Schweiz] stammen aus den Jahren 2001 und 2002. Der erste betrifft das Rheintal an der Grenze zwischen der Schweiz und Österreich, bei Diepoldsau (SG) und Hohenems in Vorarlberg (A). Dort wurden am 24. Mai 2001 eine Paarung und ein adultes Männchen beobachtet (B. Schmidt).« Im Verbreitungsatlas der Libellen Europas (BOUDOT & KALKMAN 2015) wird dieser Punkt nicht angeführt.

Autochthone Vorkommen von *Coenagrion scitulum* liegen aus den wärmebegünstigten Teilen Ostösterreichs (Steiermark, Burgenland, Niederösterreich und Wien) vor. Zudem gelang Patrick Gros kürzlich der erste Nachweis aus Salzburg (GROS 2016: Funde bei Guttrathberg sowie im Adneter Moor).

Für *Coenagrion scitulum* wurde eine deutliche Arealexpansion in Richtung Mitteleuropa in den letzten Jahrzehnten vielfach dokumentiert, die wahrscheinlich auf den anthropogen bedingten Klimawandel zurückzuführen ist (OTT 2010). So wurden in relativ kurzer Zeit der Südwesten Deutschlands, ausgehend von der Oberrheinebene, und auch das Donautal in Bayern von der Art besiedelt. Im westlichen Mitteleuropa erreichte *Coenagrion scitulum* bereits die Niederlande (z.B. MONNERAT & SCHMIDT 2005; ROLAND 2009; DE KNIJF & ANSELIN 2010; WASSCHER & GOUDSMITS 2010; WEIHRAUCH et al. 2011; NILSSON-ÖRTMAN et al. 2013; SCHIEL & HUNGER 2013; SWAEGERS et al. 2014). Die nächstgelegenen Fundorte zum Dörnlesee befinden sich – mit Ausnahme der oben zitierten Meldung in HEITZ (2002) bzw. MONNERAT & SCHMIDT (2005) – in Entfer-

nungen von zumindest 60 km (nahe Kreuzlingen im Kanton Thurgau sowie am Ostende des Zürichsees im Kanton Schwyz; siehe <http://www.cscf.ch/>, zuletzt abgerufen am 23.10.2017).

In Mitteleuropa kommt *Coenagrion scitulum* am häufigsten in tiefen Lagen vor (z. B. in der Schweiz am häufigsten unter 600 m, im Jura allerdings bis 990 m Seehöhe; siehe https://www.libellenschutz.ch, zuletzt abgerufen am 23.10.2017). Unser Nachweis auf einer Seehöhe von 663 m liegt somit im oberen Grenzbereich des Vorkommens der Art und kann durch die oben beschriebene wärmebegünstigte Lage des Dörnleeses erklärt werden. Es könnte sich bei dem einzelnen Männchen um ein durch die Bregenzerachschlucht eingewandertes Individuum handeln.

5 Danksagung

Wir bedanken uns bei der inatura Erlebnis Naturschau GmbH in Dornbirn für die Finanzierung des Projekts »Die Libellen Vorarlbergs«, bei Dr. J. Georg Friebe für die genaue Prüfung des Manuskriptes, bei Mag. Christine Tschisner für die Datenbankabfrage, bei Mag. Brigitte Komposch, MSc für libellenkundliche Daten vom Dörnlesee und für Fotos, bei Mag. Daniel Amann für die Korrektur des englischen Abstracts, bei Mag. Markus Grabher und Walter Lässer für Informationen zum Dörnlesee, sowie bei Mag. Carola Bauer für Verbesserungsvorschläge zum Manuskript.

6 Literatur

- ANONYMUS (2009): Der Dörnlesee - ein landschaftliches Kleinod. – In: FINK, O. (Red.): Heimat Lingenau, Band II. – 444 S. (430-431); Lingenau (Gemeinde Lingenau).
- ASCHAUER, M., GRABHER, M. & LOACKER, I. (2007): Geschichte des Naturschutzes in Vorarlberg. Eine Betrachtung aus ökologischer Sicht. – UMG Berichte, 6: 172 S.; Bregenz (UMG Umweltbüro Grabher).
- ASCHAUER, M., GRABHER, M., HUBER, D., LOACKER, I., TSCHISNER, Ch. & AMANN, G. (2008): Rote Liste gefährdeter Amphibien und Reptilien Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs, 5: 124 S.; Dornbirn (inataura).
- AUER, I. (2001): Niederschlag [und Gewitter]. – In: WERNER, R. & AUER, I. (Red.): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band II: 9-129 [143]; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung).
- BÖHM, R. (2001): Lufttemperatur / Bewölkung, Nebel. – In: WERNER, R. & AUER, I. (Red.): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band I: 29-103 / 169-222; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung).
- BOUDOT, J.-P. & KALKMAN, V. J. (Eds.) (2015): Atlas of the European dragonflies and damselflies. – 384 pp.; Zeist (KNNV Publishing).
- DE JONG, M. G. G., DE GRAAFF, L. W. S. & RUPKE J. (1995): Der Eisabbau im Vorderen Bregenzer Wald und in den Nachbargebieten (Vorarlberg, Österreich; Bayern, Deutschland) nach dem letzteiszeitlichen Eishochstand. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 138 (1): 27-54.
- DE KNUF, G. & ANSELIN, A. (2010): When south goes north: Mediterranean dragonflies (Odonata) conquer Flanders (North-Belgium). – BioRisk, 5: 141-153.
- DIJKSTRA, K.-D. B. (Hrsg.) & LEWINGTON, R. (Illustr.) (2006): Libellen Europas. – 320 S.; Bern (Haupt).
- FRIEBE, J. G. (Red.) (2007): Vorarlberg. Geologie der österreichischen Bundesländer. – 174 S.; Wien (Geologische Bundesanstalt).
- GROS, P. (2016): *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), eine für die Fauna Salzburgs neue Libellenart (Odonata: Coenagrionidae). – Mitteilungen aus dem Haus der Natur, 23: 32-34.
- GRUBER-BRUNNHUMER, M. & WALSER, L. (Bearb.) (2010): Vorarlberger Kleinseen - Dörnlesee. – Datenblatt des Instituts für Umwelt und Lebensmittelsicherheit: 9 S.; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung).
- HEITZ, A. (2002): Habitat und Eiablage von *Coenagrion scitulum* (Gabel-Azurjungfer) an einem Fundort in Ost-Frankreich. – Mercuriale, 2: 3-6.
- HOLZINGER, W. E., CHOVANEC, A. & WARINGER, J. (2015): Odonata (Insecta). – In: SCHUSTER, R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, 8. Biosystematics and Ecology Series, 31: 27-54; Wien (Österreichische Akademie der Wissenschaften).
- JÄGER, D. (2012): Rote Liste der Characeen Vorarlbergs (Österreich). – Rostocker Meeresbiologische Beiträge, 24: 75-85.
- JÄGER, D. (2013): Rote Liste gefährdeter Wasserpflanzen Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs, 6: 200 S.; Dornbirn (inataura).
- KILZER, R. & WILLI, G. (2011): Avifaunistische Literatur und Landschaftswandel: Beispiel Vorarlberg. – Bristol-Schriftenreihe 28: 312 S.; Bern (Haupt).
- KOCH, E. & WERNER, R. (2001): Wind. – In: WERNER, R. & AUER, I. (Red.): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band II: 277-368; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung).
- MOHNL, H. (2002): Sonnenscheindauer – kurzweilige Einstrahlung. – In: WERNER, R. & AUER, I. (Red.): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band III: 9-76; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung).
- MONNERAT, C. & SCHMIDT, B. (2005) *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842). – In: WILDERMUTH, H., GONSETH, Y. & MAIBACH, A. (Hrsg.): Odonata. Die Libellen der Schweiz. – Fauna Helvetica, 12: 398 S.; Neuchâtel (CFCS/SEG).
- NILSSON-ÖRTMAN, V., STOKS, R., DE GLOCK, M. & JOHANSSON, F. (2013): Latitudinal patterns of phenology and age-specific thermal performance across six *Coenagrion* damselfly species. – Ecological Monographs, 83(4): 491-510.
- OTT, J. (2010): Dragonflies and climatic change – recent trends in Germany and Europe. – BioRisk, 5: 243-286.
- RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): Libellen Österreichs. – 343 S.; Wien (Umweltbundesamt); Wien – New York (Springer).
- ROLAND, H.-J. (2009) Erstnachweis der Gabel-Azurjungfer *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) in Hessen. – Libellen in Hessen, 2: 59-61.
- SCHIEL, F.-J. & HUNGER, H. (2013): Weitere Ausbreitung von *Coenagrion scitulum* in der baden-württembergischen Oberrheinebene (Odonata: Coenagrionidae). – Mercuriale, 13: 21-24.
- SCHREIBER, H. (1910): Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein in naturwissenschaftlicher und technischer Beziehung. – 177 S.; Staab (Deutsch-österreichischer Moorverein).
- STAUDINGER, M. (Bericht) & ZÖHRER, R. (Geländeerhebung) (2008): Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg. Gemeinde Lingenau. – 33 S. + Artenliste; Bregenz (Vorarlberger Landesregierung, Abteilung IVe Umweltschutz).
- SWAEGERS, J., MERGEAY, J., THERRY, L., BONTE, D., LAR-MUSEAU, M. H. D. & STOKS, R. (2014): Unravelling the effects of contemporary and historical range expansion on the distribution of genetic diversity in the damselfly *Coenagrion scitulum*. – Journal of Evolutionary Biology, 27 (4): 748-759.
- WASSCHER, M. & GOUDSMITS, K. (2010): De Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*), terug van weggeweest in Noordwest-Europa. – Brachytron, 13: 19-25.
- WEHRAUCH, F., KARLE-FENDT, A., KRACH, J. E., LOHR, M. & SEIDENBUSCH, R. (2011): *Coenagrion scitulum* in Bayern: Richtigstellung und Statusbericht (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula, 30 (1/2): 33-42.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Inatura Forschung online](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Feurle Alexander, Holzinger Werner E.

Artikel/Article: [Die Libellenfauna des Dörnleesees in Lingenau \(Naturpark Nagelfluhkette\), mit dem Erstnachweis der Gabel-Azurjungfer \(Coenagrion scitulum, Odonata, Insecta\) für Vorarlberg 1-6](#)