

Die Tausendfüßer (Diplopoda) der Jagdberggemeinden (Vorarlberg, Österreich)

von Johannes Schied

Naturmonografie
Jagdberg-
gemeinden

SEITE 387–400

Dornbirn 2013

inatura Erlebnis
Naturschau

Abstract

From May 2009 to August 2011 31 species of Diplopoda were found in the Jagdberg-communities of Vorarlberg, Austria. This represents 79 % of the known diplopod-fauna of Vorarlberg. The occurrence of *Cylindroiulus verhoeffi* was not confirmed since 1929. *Craspedosoma taurinorum*, hitherto in Vorarlberg only known from an area around the Pfänder, was now found in Schlins, and thus largely extends its known distribution.

Keywords: Diplopoda, Vorarlberg, *Cylindroiulus verhoeffi*, *Craspedosoma taurinorum*

Zusammenfassung

Im Zeitraum von Mai 2009 bis August 2011 konnten 31 Diplopodenarten in den Jagdberggemeinden von Vorarlberg nachgewiesen werden. Dies entspricht ca. 79% der bekannten Arten aus Vorarlberg. Mit *Cylindroiulus verhoeffi* konnte eine Art gefunden werden, deren Vorkommen seit 1929 nicht mehr belegt wurde. *Craspedosoma taurinorum* war für Vorarlberg bisher nur vom Pfänder bekannt und konnte jetzt auch in Schlins nachgewiesen werden.

Einleitung

Tausendfüßer (Diplopoda) werden einer breiten Öffentlichkeit meist erst bewusst, wenn sie in Massen und damit als Lästlinge auftreten. Abgesehen von diesem unangenehmen Erscheinen sind Tausendfüßer aber faszinierende Organismen, bei denen noch großer Forschungsbedarf besteht.

Neben der Ordnung der Schnurfüßer (Julida), welche die Massenaufreten verursachen, gibt es in unseren Breiten noch die nur wenige Millimeter großen Pinselfüßer (Polyxenida), die oft bunt gefärbten, asselähnlichen Saftkugler (Glomerida, vgl. Abb. 1), die stark sklerotisierten Bandfüßer (Polydesmida) und die unscheinbaren, weichhäutigen Samenfüßer (Chordeumatida). Weitere Gruppen wie z.B. Saugfüßer (Polyzoniida) oder Callipodida kommen erst weiter im Osten bzw. im Süden vor.

Für fast alle Arten gilt, dass nur Männchen anhand der Form ihrer zu Samenübertragungsorganen umgewandelte Laufbeine (Gonopoden) sicher bestimmt werden können. Weibchen sind oftmals nicht, oder nur unsicher bestimmbar. Die Form der Gonopoden ist nicht nur artspezifisch, sondern wird auch zur Abgrenzung von Gattungen und höheren taxonomischen Gruppen herangezogen.

gen. Während die Gonopoden bei Polydesmida und Chordeumatida außen, bzw. nur teilweise ins Körperinnere versenkt sind, sind sie bei Julida tief in den siebten Körpering (Zonit) zurückgezogen, sodass dieses Zonit beinlos erscheint.

Die erste Arbeit die sich explizit mit den Tausendfüßern Voralbergs beschäftigt, beginnt mit dem Satz «*Die Diplopodenfauna von Tirol (und Vorarlberg) ist wohl eine der bestuntersuchten und daher bestbekanntesten Europas...*» (VERHOEFF 1916). Trotz dieser fast 100 Jahre alten, sehr optimistischen Aussage ist auch heute noch großer Forschungsbedarf in verschiedensten Bereichen, sei es Biogeographie, Taxonomie oder ökologische Funktion von Diplopoden gegeben. Nach der eben genannten Arbeit gab es, abgesehen von Publikationen die Vorarlberg als Teil der Ostalpen behandelten (z.B. ATTEMS 1927, VERHOEFF 1929), bis zur Dissertation von MATHIS (1951) keine speziell auf Vorarlberg bezogenen Arbeiten.

Während VERHOEFF noch etwa 100 Formen (Arten, Unterarten und Varietäten) für Vorarlberg und Tirol schätzte, konnte MATHIS 39 Formen für Vorarlberg nachweisen. Ein Vergleich dieser Arbeiten ist allerdings problematisch, da es bei Diplopoden oft nomenklatorische Unstimmigkeiten gab und gibt, die auf die beiden dominierenden Bearbeiter K.W. Verhoeff und C. Attems mit ihren jeweils sehr persönlichen Ansichten zurückzuführen ist (STRASSER 1958, THALER et al. 1993). Dies bedeutet, dass jeder der beiden Forscher dieselbe Art unter verschiedenen Namen beschrieb und publizierte. Dazu kommt noch, dass ein Wust an Unterarten und Varietäten beschrieben wurde, die heute großteils nicht mehr verwendet werden.

Für Vorarlberg brachte MEYER (1973) eine vorläufige Ordnung in diese Verwirrung, indem er das gesamte Schrifttum einer kritischen Rezension unterzog und eigene Ergebnisse einbrachte. Diese Arbeit listet für Vorarlberg ebenfalls 39 Arten auf, die aber nicht identisch mit den Arten von MATHIS sind. Seit der Arbeit von MEYER haben sich ebenfalls wieder nomenklatorische Änderungen ergeben. Aktuell gibt es keine von allen Forschern anerkannte Nomenklatur. Die vorliegende Arbeit folgt der Nomenklatur und Systematik der Fauna Europea (ENGHOFF 2004).

Material und Methoden

Die in der aktuellen Untersuchung bearbeiteten Exemplare wurden mit Bodenfallen, Gesiebe und Handfang an 22 Standorten gesammelt (vgl. *Tab. 1*, Anhang). Dabei wurden Au-, Fichten- und Mischwälder, Moore, gewässernahe Habitats, Kulturland und subalpine Habitats in den Gemeinden Schlins, Schnifis, Röns, Düns und Dünserberg beprobt. Für eine genau Beschreibung und Lage der Standorte siehe KOPF (2013).



Diplopoden können prinzipiell das ganze Jahr in fast allen Biotopen gesammelt werden, allerdings verspricht der Spätherbst die beste Ausbeute, da die meisten Arten ein kühl-feuchtes Milieu bevorzugen (SCHUBART 1934, HAUSER & VOIGTLÄNDER 2009).

Von den gefundenen Diplopoden wurden die Männchen auf Art bestimmt. Weibchen können nur teilweise und oftmals nur unsicher zugeordnet werden weshalb sie wie die Jungtiere und Interkalarmännchen (Männchen die für eine Häutungsperiode die Gonopoden zurückbilden) nicht weiter bearbeitet und als «undeterminiert» zusammengefasst wurden.

Ergebnisse

Im Lauf der Untersuchung wurden 3409 Diplopoden gesammelt, von denen die 1359 Männchen auf Artniveau bestimmt wurden. Es konnten 31 Arten aus den sechs Ordnungen Polyxenida, Glomerida, Chordeumatida, Polydesmida und Julida nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2, Anhang). Dies entspricht ca. 79% der für Vorarlberg bekannten Arten (vgl. MEYER 1973). Für *Cylindroiulus caeroleocinctus* sind bisher zwar keine Funde publiziert worden, allerdings ist sein Vorkommen durch das Massenaufreten in Röns seit Jahren bekannt (K. Zimmermann pers. Mitteilung). Die Art *Cylindroiulus verhoeffi* war mit zwei Einzelexemplaren aus dem Montafon schon gemeldet (VERHOEFF 1929), allerdings wurde der Fundort oftmals angezweifelt (VERHOEFF 1929, SCHUBART 1934).

Abb. 1: *Glomeris klugii*, Färbungsvariante «*conspersa*».

(Foto: Dr. Barbara. Thaler-Knoflach).

Vorstellung ausgewählter Arten:

Angaben zur Verbreitung und Habitat wurden, sofern nicht anders angegeben, der Fauna Europea (ENGHOFF 2004) bzw. aus dem «Atlas of European Millipedes» (KIME & ENGHOFF 2011) entnommen. Das Massenaufreten von *Cylindroiulus caeruleocinctus* wird im Artikel von ZIMMERMANN (2013) gesondert beschrieben, deshalb wird diese Art hier nicht näher erörtert.

Polyxenus lagurus

Diese unscheinbare, nur ca. 2,5 mm große Art ist der einzige heimische Vertreter der Ordnung Polyxenida (Pinselfüßer), gleichzeitig ist es die einzige Art die eine holarktische Verbreitung aufweist. Das Habitat muss einerseits Unterschlupf und Schutz vor Austrocknung bieten und andererseits das Wachstum von Flechten und Algen ermöglichen. Dementsprechend ist sie bei uns oft auf Steinmauern und Baumrinden zu finden. Aber auch in Nestern von Ameisen, Wespen, Bienen und sogar Vögeln kann diese Art gefunden werden. Obwohl die Art nur in zwei Flächen gefunden wurde, ist sie wahrscheinlich im gesamten Gebiet verbreitet.

Glomeris hexasticha

Die Verbreitung dieser Art umfasst den Südosten Europas von der Ukraine im Osten bis zur Schweiz im Westen (meist nur bis zum Rhein). Im Süden kommt sie bis nach Bulgarien und die Türkei vor, während sie im Norden etwa bis Berlin bekannt ist. Bevorzugt ist sie in Wäldern und morschem Holz zu finden, kommt aber in den Alpen bis in Höhen von 2500 m in alpinen Rasen vor. Von dieser Art wurden über 80 (!) Unterarten und Varietäten basierend auf Variationen in der Zeichnung beschrieben. Im Westen wird die Art von *Glomeris intermedia* abgelöst (Parapatric). Die taxonomischen Unklarheiten zwischen den beiden sehr ähnlichen Arten wurden 1997 von HOESS et al. beseitigt, die die Eigenständigkeit beider Arten durch Enzyelektrophorese belegten.

Glomeris klugii

VERHOEFF (1916), MATHIS (1951) und MEYER (1973) haben diese Art noch in die Arten *Glomeris conspersa* und *Glomeris undulata* getrennt. HOESS & SCHOLL (1999) synonymisierten die beiden Arten zu *Glomeris undulata*. Die letzte nomenklatorische Änderung wurde von GOLOVATCH (2003) durchgeführt, der die Synonymie mit *Glomeris klugii* beschrieb. Die Verbreitung reicht, soweit trotz der nomenklatorische Probleme nachvollziehbar, von der Nordküste Afrikas über Italien, die Schweiz, Österreich bis nach Mitteldeutschland. Das Habitat bilden v. a. feuchte Wälder, teilweise ist die Art aber auch in alpinen Rasen bis 2000 m Höhe zu finden.

Glomeris tetrasticha

Glomeris tetrasticha und *Glomeris connexa* wurden in der Vergangenheit oft verwechselt, da das Standardbestimmungswerk (SCHUBART 1934) *Glomeris tetrasticha* als *connexa* bezeichnete (HOESS 2000). Meldungen von *G. connexa* aus dem Gebiet sollten also sehr vorsichtig interpretiert werden. Die wahre Ver-



breitung von *G. tetrasticha* lässt sich nur schwer rekonstruieren: Sie scheint aber nur östlich der Schweiz und bevorzugt in der montanen Lage bis etwa 2600 m vorzukommen. Wie die meisten anderen *Glomeris*-Arten besiedelt sie in erster Linie Wälder und alpine Rasen.

Polydesmus denticulatus

Diese ausgesprochen eurytope Art ist von Frankreich, England, Norwegen bis nach Russland zu finden. Im Süden dringt sie bis Norditalien vor. Die Habitate sind sehr vielgestaltig: Wälder, Sümpfe, Überflutungsflächen, Gärten aber auch synanthrop in Häusern. Innerhalb der Gattung ist es die Art mit der weitesten Verbreitung, dementsprechend wurde sie im Gebiet auch in verschiedensten Habitaten von Magerheuwiesen bis zu Feuchtstandorten im Auwald angetroffen.

Propolydesmus helveticus

Die Verbreitung umfasst nur die Schweiz, angrenzende Gebiete und einzelne, isolierte Vorkommen in Frankreich. *Propolydesmus helveticus* wird bevorzugt in der collinen und montanen Zone gefunden, dringt aber bis in die alpine Zone vor. Das bisher westlichste Vorkommen stellt ein Fund in St. Anton im Montafon dar (TADLER & THALER 1993). Die Art wurde 2003 von der Gattung *Polydesmus* in die Gattung *Propolydesmus* VERHOEFF 1895 gestellt (ENGHOFF & GOLOVATCH 2003). Das einzige Exemplar der Untersuchung wurde in einem Gesiebe aus dem Eichwald in der Illaue (Schlins, vgl. Abb. 2) gefunden.

Tachypodoiulus niger

Die häufigste Art innerhalb der Jagberggemeinden ist relativ einfach an ihrer glänzend schwarzen Oberfläche in Kombination mit den weißen Beinen zu erkennen. Die eurytope Art ist von Deutschland an nach Westen weit verbreitet

Abb. 2: Eichwald, Illaue (Schlins), Fundort von *Propolydesmus helveticus* und *Craspedosoma taurinorum* (Foto: T. Kopf).

und meist in Wäldern oder offenen Rasen zu finden. *T. niger* scheint relativ trockenheitsresistent zu sein, was auch die zahlreichen Funde in der Blockschutthalde und den südexponierten Flächen nahelegen. Diese Art zeigt neben anderen die Besonderheit von Interkalarmännchen: Geschlechtsreife Männchen bilden die Gonopoden und Häkchenbeine zurück und werden für eine Häutungsperiode wieder unfruchtbar. Nach der nächsten Häutung sind sie wieder normal zeugungsfähig. Individuen dieser Art können bis zu 7 Jahre alt und 6 cm lang werden (DUNGER & STEINMETZGER 1981). Die Art konnte vom Auwald bis zu der hochgelegenen Blockschutthalde regelmäßig nachgewiesen werden. In der Blockschutthalde waren oft Ansammlungen von Tieren um die Fallen festzustellen, möglicherweise werden sie von der höheren Luftfeuchtigkeit angezogen.

Cylindroiulus verhoeffi

Das Auftreten von *C. verhoeffi* in Vorarlberg war nach Literaturangaben nicht unbedingt zu erwarten. Die im Piemont und dem Tessin nicht seltene Art ist aus Vorarlberg nur durch zwei Exemplare aus dem Montafon in der Senckenberg-Sammlung bekannt (VERHOEFF 1929), deren Herkunftsangabe jedoch oft angezweifelt wurde (SCHUBART 1934). Nichtsdestotrotz übernahm VERHOEFF (1916) die Art in seiner Auflistung der Diplopoden Tirols und Vorarlbergs, in der er sie als «südwestalpine Form» mit Verbreitung um den Luganer See bezeichnete.

Neben dem aktuellen Funden konnte auch ein unpubliziertes Massenaufreten in Tschagguns (Montafon) in den 90er Jahren ausfindig gemacht werden (T. Kopf, E. Meyer & K.H. Steinberger: pers. Mitteilung). Das bisher bekannte, mehr oder weniger geschlossene Verbreitungsgebiet umfasst das Piemont, die Lombardei und das Tessin (VERHOEFF 1912, ATTEMS 1927, PEDROLI-CHRISTEN 1993; H. Reip pers. Mitteilung). Aus Graubünden sind nach PEDROLI-CHRISTEN (1993) keine Funde bekannt. Ob die Populationen aus Vorarlberg mit den weiter südlicheren rezent in Verbindung stehen, könnte durch molekularbiologische Methoden und weitere Aufsammlungen im Bereich zwischen Vorarlberg und dem Piemont geklärt werden.

Die bevorzugten Fundorte in der aktuellen Untersuchung waren feuchte und nicht zu dicht geschlossene Habitate. Die höchsten Abundanzen waren in der Streuwiese (1B, Abb. 3), dem angrenzenden Maisacker (1A) und im Heinrichsried im Eckwald (3B) feststellbar. Aber auch in der Heumagerwiese beim Plattenhof (6B) konnten hohe Dichten festgestellt werden, möglicherweise sind diese Exemplare aber von nahen Gewässern her eingewandert.

Craspedosoma rawlinsii

Im Gegensatz zu ihrer «Schwesternart» *Craspedosoma taurinorum* ist *C. rawlinsii* in fast ganz Mittel- und Nordeuropa mit verschiedenen Unterarten verbreitet. Die Unterscheidung und geographische Verteilung der Unterarten (*germanicum*, *alemannicum*, *alsaticum* und *transilvanicum*) wird von HAUSER (2004) behandelt. ENGHOFF (2009) wiederum listet keine Unterarten auf, sieht aber *Craspedosoma transilvanicum* als eine eigene Art.



Craspedosoma taurinorum

C. taurinorum kommt ähnlich wie *C. verhoeffi* bevorzugt in Norditalien und der südlichen Schweiz vor (PEDROLI-CHRISTEN 1993, HAUSER 2004). Aus Vorarlberg ist die Art bisher nur von einzelnen Standorten um den Pfänder bekannt (SCHUBART 1934, MEYER & SINGER 1997), ebenso aus Deutschland, wo die Art nur einmal in der Rickenbachschlucht bei Scheidegg gefunden wurde. (SPELDA 1999) Das aktuelle Vorkommen in den Jagdberggemeinden scheint in Österreich das vom Pfänder am weitesten entfernte zu sein. Für *C. taurinorum* wie für *C. verhoeffi* ist die genaue Aufklärung der Biogeografie und der Überdauerung der Eiszeit von großem Interesse. Im Gebiet wurde ein Grossteil der Exemplare in der Illaue und zwar im Eichwald und der angrenzenden Streuwiese gefunden.

Abb. 3: Streuwiese mit angrenzenden Maisfeld in der Schlinser Au(1C), Fläche mit hoher Funddichte von *Cylindroiulus verhoeffi*.

(Foto: T. Kopf).

Diskussion

Durch die vergleichsweise lange und intensive Beprobung und die vielfältigen Habitate konnten fast alle Arten der Diplopodenfauna Vorarlbergs nachgewiesen werden. Die fehlenden Arten sind meist ausgesprochene Hochgebirgsarten (z.B. *Ochogona caroli*), dieses Habitat fehlt in den Jagdberggemeinden.

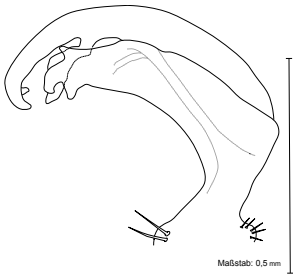
Der Fund von *Cylindroiulus verhoeffi* in hohen Individuenzahlen bestätigt zusammen mit dem unpublizierten Massenaufreten in Tschagguns die oft angezweifelte Meldung von VERHOEFF (1929). Warum die Art bei bisherigen Untersuchungen in Vorarlberg nicht nachgewiesen wurde ist schwer nachvollziehbar, allerdings sind die Habitate mit den größten Abundanzen (Streuweise, Schilfweiher) nicht unbedingt die klassischen Diplopodenhabitats, bzw. haben sich bisherige Untersuchungen (z.B. MEYER & SINGER 1997) auf andere Habitate konzentriert.

Die hohe Abundanz in der aktuellen Untersuchung und das Massenauftreten in Tschagguns lassen die Vermutung zu, dass die Art in besonders geeigneten Gebieten mit großer Individuenzahl auftreten kann. Massenauftreten aus dem Piemont oder Tessin sind aber bisher nicht bekannt. Eine Klärung inwieweit die heimischen Populationen mit den Populationen im Piemont oder Tessin in Verbindung stehen, könnte helfen die nacheiszeitliche Wiederbesiedlung besser zu verstehen.

Gleiches trifft auch auf *Craspedosoma taurinorum* zu, dessen Verbreitung ähnlich ist, von dem aber auch ein isoliertes Vorkommen vom Pfänder bekannt ist. Die aktuellen Funde lassen den Verdacht zu, dass die tatsächliche Verbreitung in Vorarlberg ebenfalls größer ist als bisher angenommen. Bezüglich der Arten *C. verhoeffi* und *C. taurinorum* ist weiterhin Forschungsbedarf gegeben um die tatsächliche Verbreitung und die Beziehung der heimischen Populationen mit denen in Italien zu klären.

Dank

Mein Dank gilt vor allen Mag. Timo Kopf für die Einladung zur Mitarbeit an dem Projekt, seiner unermüdliche Sammelleidenschaft und der wertvollen Koordinationsarbeit. Außerdem danke ich allen an den Feldarbeiten beteiligten: Dr. Irene Schatz, Dr. K.H. Steinberger, Dr. Heinz Schatz, Mag. Walter Niederer, Gregor Degaspari Bakk. Biol. und Mag. Thomas Dejaco. Dr. Hans Reip und Dr. Jürgen Gruber möchte ich für Hilfe bei schwer zugänglicher Literatur danken. Herrn Prof. Dr. E. Meyer, Dr. K. Zimmermann und Mag. J. Klarica danke ich für kritische Kommentare zu früheren Versionen des Manuskripts. Dr. Barbara Thaler-Knoflach danke ich für die kurzfristige Erlaubnis ihr exzellentes Bild von *Glomeris klugii* verwenden zu dürfen.



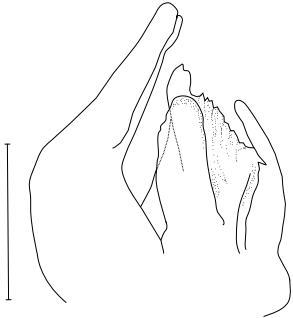
Maßstab: 0,5 mm



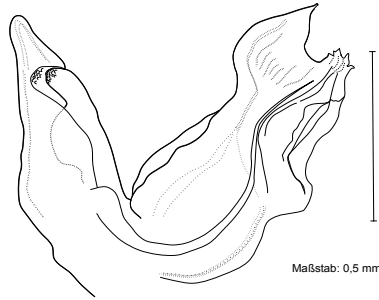
Maßstab: 0,5 mm

Abb. 4 (links):
Polydesmus denticulatus, Gonopode, Innenansicht.

Abb. 5 (rechts):
Propolydesmus helveticus, Gonopode Innenansicht.



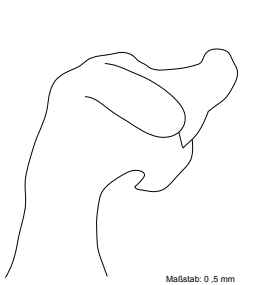
Maßstab: 0,5 mm



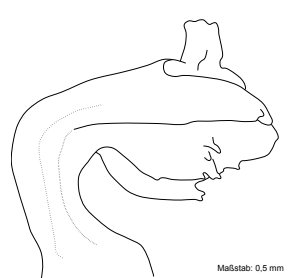
Maßstab: 0,5 mm

Abb. 6 (links): *Tachypodoiulus niger*,
Gonopode, Innenansicht.

Abb. 7 (rechts): *Cylindroiulus verhoeffi*,
Gonopode, Innenansicht.



Maßstab: 0,5 mm



Maßstab: 0,5 mm

Abb. 8 (links): *Craspedosoma rawlinsii*,
Cheirit der vorderen
Gonopode, Innenansicht.

Abb. 9: *Craspedosoma taurinourm*,
Cheirit der vorderen Gonopode,
Innenansicht.

Literatur

- ATTEMS, C. M. (1927): Über palaearktische Diplopoden. Archiv f. Naturges., 92 (1-2): 1-256.
- DUNGER, W. & STEINMETZGER, K., (1981): Ökologische Untersuchungen an Diplopoden einer Rasen-Wald-Catena im Thüringer Kalkgebiet. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Oekol. Geogr. Tiere 108 (4): 519-553
- ENGHOFF, H. (2004): Diplopoda. Fauna Europea vers. 1.0, www.faunaeur.org. Accessed: 19.12.2011
- ENGHOFF, H. (2009): Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae. Fauna Europea vers. 2.0, www.faunaeur.org. Accessed: 19.12.2011
- ENGHOFF, H. & GOLOVATCH S.I. (2003): The millipede genus *Propolydesmus* VERHOEFF, 1895 redefined, with a revision of the genus in the canary islands (Diplopoda, Polydesmida, Polydesmidae). Gressia 59(1): 79-86
- GOLOVATCH, S. I. (2003): Two new species of Glomeridellidae (Diplopoda: Glomerida) from Middle East. Arthropoda Sel., 11 (4): 255-258
- HAUSER, H. (2004): Untersuchungen zur Systematik und Biogeografie der *Craspedosoma rawlinsii* LEACH-Gruppe (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae). Entomol. Nachr. Berichr., Beiheft 9
- HAUSER, H. & VOIGTLÄNDER, K. (2009): Doppelfüßer (Diplopoda) Ostdeutschlands. Alle Diplopodenarten Ost- und Norddeutschlands mit Bestimmungsschlüssel, Artportraits, Verbreitungskarten. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.) 2. Auflage. 2009
- HOESS, R. (2000): Bestimmungsschlüssel für die *Glomeris*-Arten Mitteleuropas und angrenzender Gebiete (Diplopoda: Glomeridae). Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern 13: 3-20.
- HOESS, R. & SCHOLL, A. (1999): *Glomeris undulata* Koch and *G. conspersa* Koch are conspecific. – Enzym electrophoretical evidence and taxonomical consequences (Diplopoda: Glomeridae). Rev. suisse zool., 106(3): 643-661
- HOESS, R., SCHOLL, A., LÖRTSCHER, M. (1997): THE *GLOMERIS*-taxa *hexasticha* Brandt and *intermedia* Latzel: species or subspecies? – allozyme data (Diplopoda, Glomerida, Glomeridae). Ent. Scand. Suppl., 51: 133-138
- KIME, D. & ENGHOFF, H. (2011): Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda) Vol. 1. Fauna Europea Invertebrata 3. Sofia und Moskau, Pensoft. 282 S.
- KOPF, T. (2013): Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) der Jagdberggemeinden. – In: Naturmonografie Jagdberggemeinden; S. 449-460; Dornbirn (inatura Erlebnis Naturschau)
- MATHIS, J. A. (1951): Zur Kenntnis der Diplopoden des nördlichen Vorarlberg. – Diss. Innsbruck: 116 S.
- MEYER, E. (1973): Über die Diplopoden Nordtirols und Vorarlbergs (Kritische Artenliste, mit biologischen Daten aus der Literatur). Magisterarbeit Innsbruck: 102 S.
- MEYER, E. & SINGER, A. (1997): Verteilung, Aktivität und Besiedlungsdichte von Diplopoden in Wäldern Vorarlbergs (Österreich) (Myriapoda: Diplopoda). Berichte d. Nat.-Med. Vereins, 84: 287-306
- PEDROLI-CHRISTEN, ARIANE (1993): Faunistique des mille-pattes de Suisse (Diplopoda) – Faunistik der Tausendfüßler der Schweiz (Diplopoda). Documenta Faunistica Helvetiae 14: 167 S.
- SCHUBART, O. (1934): Tausendfüßler oder Myriapoda. I: Diplopoda. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 28. Jena, Verlag von Gustav Fischer. 318 S.
- SPELDA, J. (1991): Zur Faunistik und Systematik der Tausendfüßler (Myriapoda) Südwestdeutschlands. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg. 146: 211-232.
- SPELDA, J. (1999): Verbreitungsmuster und Taxonomie der Chilopoda und Diplopoda Südwestdeutschlands. Diskriminanzanalytische Verfahren zur Trennung von Arten und

Unterarten am Beispiel der Gattung *Rhymogona* Cook, 1896 (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae). Teil 2. – Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Naturwissenschaften der Universität Ulm. 324 S.

- STRASSER, K. (1958): Anmerkungen zu Attems' «Myriopodenfauna der Ostalpen». Ann. Naturhist. Mus. Wien, 62: 254-258
- TADLER, A. & THALER, K. (1993): Genitalmorphologie, Taxonomie und geographische Verbreitung ostalpiner Polydesmida (Diplopoda: Helmintophora). Zool. Jb. Syst., 120: 71-128
- THALER, K.; KNOFLACH, B.; MEYER, E. (1993): Fragmenta Faunistica Tirolensia – X (Arachnida, Acari: Caeculidae; Myriapoda: Diplopoda; Insecta, Nematocera: Limoniidae, Sciaridae). Berichte d. Nat.-Med. Vereins, 80: 311-325
- VERHOEFF, K.W. (1912): Zwei neue mitteleuropäische *Cylindroiulus*-Arten. (Über Diplopoden, 55. Aufsatz.). Zool. Anz., 40: 220-227
- VERHOEFF, K.W. (1916): Zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna Tirols und Vorarlbergs, ein zoogeographischer Beitrag. Zeitschr. f. Naturwiss., 86: 81-151
- VERHOEFF, K.W. (1929): Studien über Ökologie und Geographie der Diplopoden, hauptsächlich der Ostalpen. 112. Diplopoden-Aufsatz. – Zeitschr. f. Morph. u. Ökologie d. Tiere 15 (1-2): 35-89
- ZIMMERMANN, K. (2013): Röns: St. Magnus und die Tausendfüßer. – In: Naturmonografie Jagdberggemeinden; S. 371-386; Dornbirn (inatura Erlebnis Naturschau)

Anschrift des Autors

Mag. Johannes Schied
Schneeberggasse 67a
A-6020 Innsbruck
johannes.schied@gmail.com

Tabelle 1: Untersuchte Standorte mit Standortkürzeln, Gemeinden, Habitaten und Seehöhe. Untersuchungszeitraum Mai 2010 bis August 2011. Detaillierte Angaben zu den Standorten sind KOPF (2013), gleicher Band aufgeführt.

Kürzel	Gemeinde	Gebiet	Standort	Habitat	Höhe
1A	Schlins	Ill-Aue	Eichwald	Auwald	490 m
1B	Schlins	Ill-Aue	Neuwiesen	Streuwiese	490 m
1C	Schlins	Ill-Aue	Neuwiesen	Maisacker	490 m
2A	Schlins	Oberdorf, Gurtgasse	Jumpflieda, Torkel	Hang-Niedermoor	565 m
2B	Schlins	Oberdorf, Gurtgasse	Flexis, Wiesenbach	Mischwald, an Bachufer	565 m
2C	Schlins	Oberdorf, Gurtgasse	Oberwies, Ballatschella	Magerheuwiese	590 m
3A	Schlins	Eckwald	Holzried	Waldried in Buchen/ Tannen/Fichtenwald	580 m
3B	Schlins	Eckwald	Jungifals, Heinrichsried	Schilfweiher in Buchen/ Tannen/Fichtenwald	560 m
3C	Schlins	Eckwald	Jungifals	Buchen/Tannen/ Fichtenwald	570 m
4A	Schnifis	Kaltenbrunnen	Feuchtgebiet unter Kapelle	Streuwiese, Moor, Tuff	625 m
5A	Röns	nordöstliche Hanglage, Finga	Fuschgel West	Magerheuwiese	680 m
5B	Röns	nordöstliche Hanglage, Finga	Fuschgel West	Waldrand	685 m
5C	Röns	nordöstliche Hanglage, Finga	Wals, Walsbächle	Niedermoor	640 m
6A	Schnifis	Jagdbergstraße	Fallersee, Bädle	Schilfbestand auf Humusdeponie an Seeufer	685 m
6B	Schnifis	Plattenhof	Allmä, Wiesen unter Bassigg	Heumagerwiese mit einzelnen Bäumen	820 m
7A	Düns	Kulturland Ost, Gäldern	Guschilug	Hang-Tuff-Niedermoor	800 m
8A	Dünserberg	Älpele	Bannwald	Subalpiner Fichtenwald	1580 m
8B	Dünserberg	Älpele	Roßwäd, Almgebiet östl. des Senders	Almweide	1550 m
8C	Dünserberg	Älpele	Bannwald, Kellaweier	Senke mit Bergtümpel in subalpinem Fichtenwald	1610 m
9A	Dünserberg	Kellatobel	Weg nach Hochgerach	Felsrasen mit Plattenschutt	1660 m
9B	Dünserberg	Kellatobel	Weg nach Hochgerach	Blockhalde	1700 m
10	Schnifis	Hochgerach	Roppaköpfe, Matona	Bergwiesen, Grasheide, Schuttflächen	1960- 1980 m

Tabelle 2: Diplopodenfänge aus Bodenfallen, Handfängen und Gesieben im Zeitraum vom 7.5.2009 bis zum 14.8.2011. Habitattypen: (I) colline und montane Wälder; (II) Moore; (III) gewässernahe Standorte, Acker, Streuwiese; (IV) Mager- und Fettwiesen; (V) subalpine Wälder; (VI) subalpine Wiesen.

	Habitatcode	I	II	III	IV	V	VI	Summe	Flächen
	Proben mit Diplopoden	43	32	39	38	22	45	219	
Pselaphognatha									
1	<i>Polyxenus lagurus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	16	1	17	8A, 8B
Glomerida									
2	<i>Glomeris tetrasticha</i> BRANDT, 1833	6	0	3	0	0	4	13	1B, 10
3	<i>Glomeris klugii</i> BRANDT, 1833	19	0	1	9	0	2	31	1A, 2B, 2C, 3C, 5A, 5B, 6A, 6B, 8B, 10
4	<i>Glomeris hexasticha</i> BRANDT, 1833	8	0	1	0	0	1	10	1B, 2B, 3C, 5B, 10
Polydesmida									
5	<i>Polydesmus angustus</i> LATZEL, 1884	8	1	10	0	0	0	19	1B, 3B, 5B, 6A, 7A
6	<i>Polydesmus denticulatus</i> C.L. KOCH, 1847	3	1	7	6	0	0	17	1A, 1B, 2C, 3A, 3B, 5A, 6B
7	<i>Propolydesmus helveticus</i> (VERHOEFF, 1894)	1	0	0	0	0	0	1	1A
Chordeumatida									
8	<i>Atractosoma meridionale</i> FANZAGO, 1876	0	0	0	0	1	0	1	8A
9	<i>Chordeuma silvestre</i> C. L. KOCH, 1847	0	2	0	0	0	0	2	3A, 5C
10	<i>Craspedosoma rawlinsi</i> LEACH, 1814	5	26	37	1	0	0	69	1A, 1B, 1C, 3A, 5A, 5C, 6A, 7A
11	<i>Craspedosoma taurinorum</i> SILVESTRI, 1898	14	0	1	0	0	0	15	1A, 1C, 2B
12	<i>Haasea flavescens</i> (LATZEL 1884)	0	0	0	0	0	1	1	9B
13	<i>Mastigona mutabilis</i> (LATZEL, 1884)	0	0	0	2	0	0	2	6B
14	<i>Melogona voigtii</i> (VERHOEFF, 1899)	1	0	1	0	0	1	3	1B, 2B, 9A
15	<i>Orthochordeumella pallida</i> (ROTHENBUHLER, 1899)	1	1	0	0	0	3	5	1A, 7A, 8B
16	<i>Pseudocraspedosoma grypischium</i> (ROTHENBUHLER, 1900)	3	0	0	0	34	44	81	5B, 8A, 8C, 8B, 9A, 9B
Julida									
17	<i>Allajulus nitidus</i> (VERHOEFF, 1891)	11	1	0	3	0	0	15	1A, 2B, 2C, 5B, 5C
18	<i>Enantiulus nanus</i> (LATZEL, 1884)	0	10	0	0	0	0	10	5C
19	<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i> (WOOD, 1864)	24	36	6	47	0	0	113	2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C, 4A, 5A, 5B, 5C, 6A, 7A

20	<i>Cylindroiulus meinerti</i> (VERHOEFF, 1891)	21	0	1	0	11	5	38	2B, 3C, 5B, 3B, 8A, 8C, 9A, 10
21	<i>Cylindroiulus verhoeffi</i> (BROLEMANN, 1896)	6	7	207	52	0	1	273	2B, 3B, 3C, 5B, 8A, 8C, 9A, 10
22	<i>Cylindroiulus zinalensis</i> (FAES, 1902)	2	1	0	0	4	0	7	3C, 5C, 8C,
23	<i>Hypsoiulus alpivagus</i> (VERHOEFF, 1897)	0	2	5	1	2	39	49	2C, 3A, 3B, 6A, 8A, 8B, 8C, 9A, 9B
24	<i>Julus scandinavus</i> LATZEL, 1884	32	2	23	2	0	0	59	1A, 1B, 1C, 2B, 3B, 3C, 5A, 5B, 6A, 7A
25	<i>Leptoiulus alemannicus</i> (VERHOEFF, 1894)	0	0	0	0	0	3	3	8B, 9A
26	<i>Leptoiulus simplex</i> (VERHOEFF, 1894)	2	0	0	0	6	0	8	2B, 3C, 8A, 8C
27	<i>Ommatoiulus sabulosus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	0	1	1	8B
28	<i>Ophiulus nigrofuscus</i> (VERHOEFF, 1894)	0	0	0	0	0	2	2	9A
29	<i>Ophiulus pilosus</i> (NEWPORT, 1842)	54	17	42	12	0	0	125	1B, 1C, 3B, 5A, 6A, 6B, 7A
30	<i>Tachypodoiulus niger</i> (LEACH, 1814)	135	0	47	22	0	135	339	1A, 1B, 2B, 2C, 3B, 3C, 5A, 5B, 6A, 8B, 9A, 9B
31	<i>Unciger foetidus</i> (VERHOEFF, 1899)	2	2	25	1	0	0	30	1A, 7A, 1B, 1C, 3B, 6B,
	Undet. (Juvenile, Weibchen, Interkalarmännchen)	433	163	380	228	117	729	2050	
	Summe	791	272	797	386	191	972	3409	
	Summe Männchen	358	109	417	158	74	243	1359	
	Summe Arten	21	14	15	12	6	14		