

Checklisten der Fauna Österreichs, No. 7

Erna AESCHT:
Ciliophora

Herausgegeben von Reinhart Schuster

Serienherausgeber
Hans Winkler & Tod Stuessy

Verlag der
Österreichischen Akademie
der Wissenschaften



Wien 2013

OAW

Titelbild: *Nassulopsis elegans* (EHRENBERG, 1833). — Wegen der bunten Färbung und der Reuse (ein aus Mikrotubuli-Stäben aufgebauter Mundtrichter) als Vertreter der Ordnung *Nassulida* zu erkennen. Plasma dicht mit Nahrungsvakuolen gefüllt, deren Farbe sich mit fortschreitender Verdauung der als Nahrung aufgenommenen Cyanobakterien („Blualgen“) von Grün über Violett hin zu Braun ändert (Foto: Hubert BLATTERER).

Layout & technische Bearbeitung: Karin WINDSTEIG

Checklists of the Austrian Fauna, No. 7. Erna AESCHT: Ciliophora.

ISBN 978-3-7001-7550-6, Biosystematics and Ecology Series No. 30, Austrian Academy of Sciences Press; volume editor: Reinhart SCHUSTER, Institute of Zoology, Karl-Franzens-University, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Austria; series editors: Hans WINKLER, Austrian Academy of Sciences, Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Vienna, Austria & Tod STUESSY, Institute of Botany, Department of Systematic and Evolutionary Botany, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Vienna, Austria.

A publication of the Commission for Interdisciplinary Ecological Studies (KIÖS)

Checklisten der Fauna Österreichs, No. 7. Erna AESCHT: Ciliophora.

ISBN 978-3-7001-7550-6, Biosystematics and Ecology Series No. 30, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften; Bandherausgeber: Reinhart SCHUSTER, Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Österreich; Serienherausgeber: Hans WINKLER, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien, Österreich & Tod STUESSY, Institut für Botanik, Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien, Österreich.

Eine Publikation der Kommission für Interdisziplinäre Ökologische Studien (KIÖS)

Inhalt

Erna AESCHT

Ciliophora

| | |
|--|-----|
| Summary | 1 |
| Zusammenfassung | 1 |
| I Einleitung | 2 |
| II Allgemeiner Teil | 3 |
| 1. Erforschungsgeschichte und aktueller Forschungsstand | 3 |
| 2. Bemerkungen zur Nomenklatur, Taxonomie und Klassifikation | 4 |
| 3. Taxonomischer und geographischer Überblick | 6 |
| III Spezieller Teil | 9 |
| Abkürzungen | 9 |
| 1. Liste der in Österreich nachgewiesenen Arten | 9 |
| 2. Problematica | 104 |
| 2.1. Zeitweise als Ciliophora gelistete Arten | 104 |
| 2.2. Nomina nuda | 104 |
| 2.3. Nomina oblita, Nomina dubia bzw. Fehlbestimmungen | 104 |
| 2.4. Arten mit zweifelhaftem Vorkommen in Österreich | 105 |
| IV Literatur | 106 |

Vorwort

In den bisher erschienenen sechs Lieferungen der CHECKLISTEN DER FAUNA ÖSTERREICHS wurden ausnahmslos vielzellige Wirbellose besprochen. Mit Folge No.7 liegt nun erstmals die Bearbeitung einer Gruppe *einzelliger* Tiere vor. Es geht dabei um die Ciliophora, für die früher der Name Ciliata gebräuchlich war.

Manche fachlich interessierte Leser werden sich ferner fragen, weshalb im Titel des vorliegenden Bandes die bislang generell übliche, übergeordnete Bezeichnung Protozoa ("Einzellige Tiere"), etwa im Sinne eines Tierstammes, nicht vorkommt. Der Grund liegt darin: Das System der Einzeller ist immer noch im Fluss. Neue Forschungsergebnisse, vor allem auf molekulargenetischer Basis, haben nicht nur größere Umstellungen im System, sondern im Zusammenhang damit auch eine Anzahl von Namensänderungen zur Folge. Es ist für die Situation kennzeichnend, dass selbst in gängigen Zoologie-Lehrbüchern zurzeit keine einheitliche systematische Gliederung der Protozoen zu finden ist. Einzelligkeit ist allerdings nicht mehr als Hinweis auf eine enge Verwandtschaft anzusehen. "Protozoa" ist daher nicht mehr der gültige Name einer Verwandtschafts-Gruppe, sondern ist vielmehr als eine Sammelbezeichnung für eine aus z.T. gar nicht näher miteinander verwandten Einzellern anzusehen. Diese Problematik wird einleitend von der Autorin des Bandes im Detail diskutiert.

Für die Zielvorstellungen des Herausgebers ist es außerdem erwähnenswert, dass mit Folge No.7 bereits mehr als 6000 Tierarten in den Checklisten der Tierwelt Österreichs aufgelistet sind!

Reinhart SCHUSTER
Bandherausgeber

Ciliophora

Erna AESCHT

Summary: The number of ciliate records increased from about 3500 included in the "Catalogus Faunae Austriae Ic" of Wilhelm FOISSNER and Ilse FOISSNER in 1988 to actually 74 000, mainly due to huge saprobiological monitoring programs of rivers in Upper Austria from 1992 to 2006. 1033 valid taxa classified at present in 388 genera and 181 families were originally described – 239 of them have been discovered and 138 redescribed with type localities in Austria, which are highlighted for the respective federal state – or reliably recorded corresponding to about 14 %, 26 % and 60 % of the worldwide known species, genera and families, respectively. This corresponds to an increase of valid taxa by about 50 % within 25 years. The overwhelming proportion of ciliate (sub)species belongs to two families, the Oxytrichidae (60) und Vorticellidae (54), however about 48 % of the families are only represented by one or two taxa. According to the updated number of taxa the nine federal states of Austria are ranked as follows: Salzburg (624), Upper Austria (569), Lower Austria (387), Carinthia (231), Tyrol (215), Burgenland (194), Vienna (159) and Styria (140). No record is known for Vorarlberg. Taxonomic, bibliographic, classificatory and faunistic informations are published in the journal "Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs" 2012 as well as stored and interlinked in the Database of Austrian Ciliates of the Biology Centre Linz. However, the new scenarios are far from approaching completeness as indicated by the 15 species recorded for the first time in Austria since 2012, since in most administrative units the majority of ciliate diversity is still undiscovered.

Zusammenfassung: Die Bestandsaufnahme der Ciliatentaxa Österreichs, erstmals zusammengestellt von Wilhelm FOISSNER und Ilse FOISSNER (1988) im "Catalogus Faunae Austriae Ic", wurde auf den neuesten Stand gebracht. Die Anzahl der Nachweise, ausgehend von circa 3500 im CFA, erhöhte sich auf 74 000, hauptsächlich aufgrund von saprobiologischen Monitoringprogrammen in Fließgewässern Oberösterreichs in den Jahren 1992 bis 2006. Der (Unter)Artenbestand des Stammes Ciliophora in Österreich beträgt derzeit 1033 Taxa eingeteilt in 388 Gattungen und 181 Familien (entsprechend ca. 14 %, 26 %, 60 % der weltweit bekannten Arten, Gattungen und Familien), davon wurden 239 Taxa aus dem Staatsgebiet neu und 138 wiederbeschrieben; die Typuslokalitäten werden bei den einzelnen Bundesländern angeführt. Innerhalb von 25 Jahren kann ein Zuwachs von circa 50 % verzeichnet werden. Die artenreichsten Familien sind die Oxytrichidae und Vorticellidae mit 60 bzw. 54 Arten, circa 48 % der Familien sind mit nur einer oder zwei Arten vertreten. Entsprechend der Anzahl der Taxa reihen sich die Bundesländer wie folgt: Salzburg (624), Oberösterreich (569), Niederösterreich (387), Kärnten (231), Tirol (215), Burgenland (194), Wien (159) und Steiermark (140). Für Vorarlberg liegen keine Nachweise vor. Die taxonomischen, bibliographischen, klassifikatorischen und faunistischen Daten sind in der Zeitschrift "Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs" 2012 publiziert und werden kontinuierlich in der Datenbank der Österreich-Ciliaten am Biologiezentrum Linz zusammengeführt und vernetzt. Auch diese neuen Zusammenfassungen bleiben von einer annähernden Vollständigkeit weit entfernt, wie die großen Differenzen zwischen den Bundesländern und die 15 als neu für Österreich nachgewiesenen Arten seit 2012 belegen.

Key words: phylum Ciliophora, ciliates, Alveolata, Austria, checklist, biodiversity.

I Einleitung

Wimpertierchen? Wer kennt sie, zählt und beschreibt sie? Traditionell zu den Urtieren ("Protozoa") oder tierischen Einzellern ("Protista") gezählt, bilden sie seit 1901 einen eigenen Stamm, Ciliophora, der durch die Kombination von drei Merkmalen (Cortikalstrukturen der Cilien, Kerndualismus und Konjugation) charakterisiert wird (LYNN 2008). Als kernhaltige (eukaryotische) Einzeller zeigen sie weder Gewebe noch Ei- und Samenzellen wie die klassischen mehrzelligen Tiere. Wimpertiere/-chen weckt demnach falsche Assoziationen; Wimperträger wäre die wörtliche Übersetzung von Ciliophora, Wimperlinge eine andere Möglichkeit (diese Bezeichnung geht schon auf Ernst HAECKEL zurück). Ciliata, Ciliatea oder Ciliaten bzw. ciliates in Englisch sind keine wissenschaftlichen Bezeichnungen (mehr), aber als Vernakularnamen weiterhin in Gebrauch. Letzteres gilt auch für die Oberbegriffe Protozoa SIEBOLD, 1845 oder Protista HAECKEL, 1866 und deren umgangssprachliche Entsprechungen Protozoen, "tierische Einzeller", Protisten, protozoans oder protists (siehe Kapitel Literatur). Denn beide "(Unter)Reiche" umfassen polyphyletische Zusammenstellungen höchst unterschiedlicher Taxa sowie paraphyletische Gruppierungen.

Ultrastrukturelle und molekularbiologische Erkenntnisse indizieren drei sehr unterschiedliche Großgruppen der traditionellen Systeme (phytoplanktische Dinoflagellaten oder Panzergeißler, geißellose Sporentiere – obligatorische Endoparasiten – und die heterotrophen Ciliaten) als Monophylum, für das CAVALIER-SMITH 1991 die Bezeichnung Alveolata einführte (vgl. ADL et al. 2012). Namen gebendes Merkmal sind bei den einzelnen Stämmen Dinoflagellata, Apicomplexa und Ciliophora unterschiedlich ausgestaltete flache Vakuolen unter der Zellmembran, sogenannte Alveolen, die bei einigen Arten wieder verloren gegangen sind. Weitere homologe Merkmale könnten die parasomalen Säcke der Ciliophora, die Pusulen der Dinoflagellata und die Mikroporen der Apikomplexa sowie röhrenförmige oder sich flaschenähnlich verjüngende Cristae in den Mitochondrien sein.

Der Stamm Ciliophora umfasst die komplexesten eukaryotischen Einzeller, deren nach außen wie innen hochdifferenzierte Merkmale sich seit den 1930er Jahren mit speziellen Färbemethoden gut darstellen lassen (z.B. FOISSNER et al. 1991, AESCHT 2008, 2010). Dies bedeutet allerdings, dass es im Zeitraum seit ihrer Entdeckung im 18. Jahrhundert bis Mitte des 20. Jahrhunderts wegen methodischer Schwierigkeiten kein konserviertes Typusmaterial gibt. Demnach ist für eine sichere Zuordnung der Art vielfach eine neuerliche Aufsammlung und Wiederbeschreibung erforderlich, die bei weitem noch nicht abgeschlossen ist (AESCHT 2008, 2012). Die Proben sollten in frischem Zustand kurz nach dem Sammeln untersucht werden, denn konserviertes Material ermöglicht in vielen Fällen keine Determination bis zur Art oder nur dann, wenn man viel Erfahrung besitzt und/oder den Artenbestand des zu untersuchenden Biotops bereits kennt. Besonders die/der wenig Erfahrene muß jede Determination mit dem Ölimmersionsobjektiv vornehmen (FOISSNER et al. 1991, BERGER et al. 1997).

Weltweit kursieren Artenzahlen von 3000 bis mehr als 8000 (z.B. BERGER et al. 1997, FINLAY et al. 1996, 1998, FOISSNER et al. 2008, LYNN 2008), aber das ausgeprägte "Undersampling" und die wenigen geübten Taxonomen lassen noch vielmehr erwarten, weil seriöse Schätzungen davon ausgehen, dass erst 10 % beschrieben sind (CHAO et al. 2006, FOISSNER 1999, 2008). Von den bekannten Arten leben ungefähr die Hälfte im Süßwasser und Boden. Die übrigen besiedeln Meere, als Symbionten z.B. den Pansen der Wiederkäuer, als Epibionten z.B. Wasserkäfer und andere Wirbellose oder als Parasiten z.B. Fische. Nur eine Gattung (*Balantidium*) parasitiert im Menschen. Die bedeutende Rolle der Ciliaten bei der Selbstreinigung im Wasser und im Boden – sie die beweiden Bakterien-Populationen und fördern so deren Aktivität – ist unbestritten (CORLISS 2002, BERGER et al., 1997 FOISSNER 2003).

Neben licht- und elektronenmikroskopischen, zeigten auch ökologische und molekularbiologische Untersuchungen, dass Ciliaten und andere Protisten – entgegen "landläufiger" Auffassungen – weder "primitiv" noch überall verbreitet, also Kosmopoliten sind. Viele haben eine komplexe Ökologie und ein Drittel hat eine beschränkte Verbreitung, kommt also nur endemisch vor (COTTERILL et al. 2008, 2013, KREUTZ & FOISSNER 2006, FOISSNER 1999, 2006, 2007, 2008, 2009, FOISSNER et al. 2008, 2012, DUNTHORN et al. 2012).

II Allgemeiner Teil

1. Erforschungsgeschichte und aktueller Forschungsstand

Die Erforschungsgeschichte und Biodiversität der Ciliaten in Österreich ist relativ gut erfasst. Das ist keineswegs selbstverständlich bei einer Gruppe von mikroskopisch kleinen, verborgen lebenden und überdies als methodisch und taxonomisch schwierig verrufenen Organismengruppe, die immer nur von wenigen Spezialisten bis zur Art determiniert werden konnte (FOISSNER et al. 1991, 1992, 1994, 1995, 1999, AESCHT 2001, 2008, AESCHT & BERGER 2008a, b). 1988 haben Wilhelm FOISSNER & Ilse FOISSNER erstmals im Catalogus Faunae Austria den rezenten Artenbestand der Ciliaten (fossile werden auch hier nicht berücksichtigt) für das gesamte Bundesgebiet zusammengestellt (FOISSNER & FOISSNER 1988a, kurz CFA).

Mehr als zwei Jahrzehnte später erscheint es angebracht, die Liste zu ergänzen und nomenklatorisch zu aktualisieren. Dies ist im Vorjahr mit umfassendem räumlichen und zeitlichen Ansatz auf 750 Seiten erfolgt, indem für die gesamte historische und graue Literatur – über 500 Publikationen aus den Jahren 1776 bis 2012 – alle bisherigen Fundorte genannt sowie für Oberösterreich Bezirke und Gemeinden zugeordnet wurden (AESCHT 2012); ausgespart blieben die Klassifikation und Problematica. Die Schwierigkeiten eines solchen Unterfangens werden dort ebenso aufgezeigt wie der – hier erforderlichen – Verknappung der Daten- und Quellenlage abgeholfen. Für alle Details kann demnach auf diese Kompilation verwiesen werden, so sind alle nach 1988 erschienenen bzw. im CFA noch nicht erfassten Arbeiten mit zwei Sternen (**)

gekennzeichnet. Als unveröffentlicht ausgewiesene Daten zu Rauris von FOISSNER bzw. die angekündigte Neubeschreibung einer *Urotricha*-Spezies beziehen sich auf die Publikationen von GROS et al. (2012) und FOISSNER (2012).

Österreich hat international einen besonderen Status durch einen der erfahrendsten und produktivsten Taxonomen, Wilhelm FOISSNER und seine Arbeitsgruppe (AESCHT & BERGER 2008a, b, AESCHT 2008, BERGER & AL-RASHEID 2008) sowie neuerdings durch das weltweit erste, speziell für Einzeller geschaffene Schutzgebiet (FOISSNER et al. 2012, COTTERILL et al. 2013). Mitten in der Stadt Salzburg, an der Südseite der Festung gelegen, wurde am 19.1.2012 der "ephemere Tümpel beim Krautwächterhaus", dem sog. "Krauthügel" (in früheren Publikationen oft vulgo "Henkerhaus"), zum Naturdenkmal erklärt. Denn er ist mit rund 150 Ciliaten-Arten, darunter zehn neue, eines der artenreichsten, zeitweilig Wasser führenden Ciliaten-Gewässer weltweit! Da die Typuslokalität Maßstab für die Identität einer Art ist, ist der Locus typicus schutzwürdig, was bisher in der Naturschutzbiologie kaum beachtet wird.

2. Bemerkungen zur Nomenklatur, Taxonomie und Klassifikation

Die vorliegende Checkliste umfasst nur valide Arten, da nomenklatorische (an die 400 Neukombinationen) und taxonomische Synonyme sowie zuordenbare Fehlbestimmungen im CFA bei den Arten und in AESCHT (2012) bei den entsprechenden Nachweisen zu finden sind; bestätigungsbedürftige Spezies werden nur im Abschnitt III 2. Problematica angeführt. Für nach 1988 erfolgte subjektive Synonymisierungen bzw. Besonderheiten werden im Folgenden die Quellen angeführt (zu lesen als "x ist ein Synonym von y"):

Archiautomata adami von *Bursaria truncatella* (vgl. FOISSNER 1993: 255);
Astylozoon enriquesi von *A. faurei* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 455);
Buitkampia angusta von *Platyophrya vorax* (vgl. FOISSNER 1993: 560);
Bursaria vorax von *Urostyla grandis* (vgl. BERGER 2006: 1048);
Chaenea torrenticola von *C. stricta* (vgl. FOISSNER et al. 1995: 152);
Colpoda fastigata von *C. maupasi* (vgl. FOISSNER 1993: 123);
Diaxonella trimarginata von *D. pseudorubra pseudorubra* (vgl. BERGER 2008: 468);
Dexiotricha plagia von *D. granulosa* (vgl. FOISSNER et al. 1994: 240);
Enchelys mutans von *Balantidion pellucidum* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 252);
Epistylis lacustris von *E. anastatica* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 515);
Epistylis rotans von *E. procumbens* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 527);
Holosticha danubialis von *H. pullaster* (vgl. BERGER 2006: 128);
Kalometopia eurystoma von *K. duplicata* (vgl. FOISSNER 1993: 320);
Limnostrombidium pelagoviride von *L. pelagicum* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 574);
Litonotus fasciola von *L. cygnus* (vgl. FOISSNER et al. 1995: 318);
Opercularia arboricola von *O. curvicaule* (vgl. FOISSNER 1998: 206);

Opisthonecta patula von *O. henneguyi* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 467);
Platyophrya procera von *P. vorax* (vgl. FOISSNER 1993: 563);
Pseudoglaucoma thermale von *Cyrtolophosis acuta* (vgl. FOISSNER 1993: 543);
Oxytricha germanica von *Cyrtohymena (Cyrtohymena) muscorum* (vgl. BERGER 1999: 282);
Strobilidium gyrans von *S. caudatum* (vgl. PETZ & FOISSNER 1992: 160);
Uroleptus musculus von *U. gallina* (vgl. FOISSNER et al. 1991: 244);
Urosoma cienkowskii von *U. caudatum* (vgl. BERGER 1999: 398);
Urotricha armata von *U. platystoma* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 359);
Vorticella hamatella und *V. limnetis* vom *V. octava*-Komplex (vgl. FOISSNER et al. 1992: 75);
Vorticella platysoma von *Vorticellides aquadulcis* (vgl. FOISSNER et al. 1999: 486).

Chilodonella dentatus wird im CFA (Seite 36) als valid und gleichzeitig als Synonym von *C. uncinata* geführt. *Amphileptus anaticula* im CFA (Seite 26) als valid geführt, aber für "wohl als unbestimmbar" betrachtet, wird von AUGUSTIN et al. (1987: 199) als fragliches Synonym von *Acineria incurvata* gelistet. Die im CFA (Seite 82) als valid verzeichnete *Balladyna parvula* wurde als Synonym von *Oxytricha setigera* betrachtet (vgl. BERGER 2008: 466); bei *Stylonychia vorax* (Seite 92) liegt nach BERGER (1999: 557) eine Verwechslung mit *Stylonychia bifaria* vor. Die in KRAINER (1999) geführte *Monodinium vorax* ROUX scheint ein Nomen nudum zu sein, möglicherweise war *M. chlorelligerum* gemeint (AESCHT 2012: 704).

Im Zuge der Überarbeitung ergaben sich folgende nomenklatorische Korrekturen oder Ergänzungen zu AESCHT (2012): In Tabelle 1 (Seite 769) ist für *Caenomorpha uniserialis* unter N 1960 zu ergänzen; auf Seite 664 und 675 als *Sulfonecta u.* bezeichnet; die Berechtigung dieser Gattung (von LYNN 2008 anerkannt) ist zweifelhaft und bedarf weiterer Untersuchungen, daher wird sie hier nicht berücksichtigt. In Tabelle 1 (Seite 762) steht *Opercularia opercularia* statt *Opercularia articulata*, die nomenklatorische Begründung würde hier zu weit führen, deshalb wird letztere als geläufigere Bezeichnung beibehalten. Soweit Unterarten oder Untergattungen vorliegen, wurden diese feineren Differenzierungen übernommen, auch um taxonomische Probleme zu indizieren; beispielsweise wurde *Pseudovorticella difficilis magnistriata* auf Anregung von Ji et al. (2006) doch wieder als Subspecies aufgenommen. Wegen der wissenschaftlichen und kulturellen Bedeutung der Typuslokalität wird diese für sämtliche aus Österreich neu- oder wiederbeschriebenen Spezies auch hier angegeben.

Derzeit gibt es kein modernes Bestimmungswerk für alle Ciliaten der Welt. Die letzte zusammenfassende Darstellung lieferte Alfred KAHL in den 1930er Jahren. Alle saprobiologisch wichtigen Arten sind aber sehr ausführlich in den Revisionen von FOISSNER et al. (1991, 1992, 1994, 1995, 1999), BERGER et al. (1997) und BERGER & FOISSNER (2003) behandelt. Viele Neu- und Wiederbeschreibungen von terricolen Spezies finden sich in FOISSNER (1984, 1988b, 1993, 1998), BLATTERER & FOISSNER

(1988) und FOISSNER et al. (2002, 2005). Monographien auf Familien-, Ordnungs- oder Klassenniveau verfassten FOISSNER (1993), BERGER (1999, 2001, 2006, 2008, 2011), DOVGAL (2002), FOISSNER & XU (2007), FOISSNER et al. (2011) und VĎAČNÝ & FOISSNER (2012); auf Gattungsebene AUGUSTIN et al. (1987), BERGER & FOISSNER (1988), GANNER & FOISSNER (1989), KRAINER & FOISSNER (1990), WARREN & PAYNTER (1991), FOISSNER & WÖLFL (1994), FOISSNER & PFISTER (1997), FOISSNER (2000) und OERTEL et al. (2008).

Die Katalogisierung der weltweit beschriebenen Taxa schreitet voran, ist jedoch bei weitem noch nicht abgeschlossen (vgl. FOISSNER 1995, FOISSNER & WENZEL 2004) bzw. bedürfen der Aktualisierung: für Gattungen siehe AESCHT (2001) und LYNN (2008); für Artbezeichnungen von Teilgruppen siehe BERGER (2001) und JANKOWSKI (2007) bzw. bestimmte Lebensräume siehe FOISSNER (1988a, 1998) sowie die oben genannten Revisionen.

Die Evolution innerhalb des Stammes ist noch weitgehend unklar, auch weil erst ein Bruchteil an Vertretern der diversen Gruppen molekularbiologisch untersucht bzw. entdeckt sind (CORLISS 1998, LYNN 2008, FOISSNER et al. 2011, VĎAČNÝ et al. 2011). Dementsprechend im Fluss ist die Klassifikation der Ciliophora und die Akzeptanz von Rangstufen (vgl. FOISSNER & FOISSNER 1988b, LYNN 2007, AGATHA & STRÜDER-KYPKE 2007, LYNN 2008, BERGER 2008, ADL et al. 2005, 2012): Im CFA 1988 wurde von 4 Klassen, 9 Unterklassen, 24 Ordnungen und 28 Unterordnungen ausgegangen, die entsprechenden Zahlen 25 Jahre später lauten 11, 16, 56 (Unterordnungen wurden hier wegen der "Kategorienvermehrung" keine ausgewiesen). Die derzeitige Großsystematik für Österreich richtet sich im wesentlichen nach LYNN (2008). Lediglich bei der Beurteilung der aktuell revidierten Familien und Ordnungen wird davon abgewichen und den Vorstellungen von BERGER (1999, 2006, 2008, 2011), FOISSNER & XU (2007), FOISSNER et al. (2011) und VĎAČNÝ & FOISSNER (2012) gefolgt.

3. Taxonomischer und geographischer Überblick

Die Anzahl der Nachweise, ausgehend von circa 3500 im CFA, erhöhte sich auf 74.000, hauptsächlich aufgrund von saprobiologischen Monitoringprogrammen in zahlreichen Fließgewässern Oberösterreichs in den Jahren 1992–2006, für die im wesentlichen der "FOISSNER-Schüler" Hubert BLATTERER verantwortlich zeichnete (AESCHT 2012). Funddaten liegen zwar aus allen 18 oberösterreichischen Bezirken vor, aber lediglich aus 215 der insgesamt 444 Gemeinden des Bundeslandes.

Im Zuge der Überarbeitung ergaben sich folgende inhaltliche Änderungen zu AESCHT (2012): *Litonotus obtusus*, *Pelagovorticella natans*, *Protospathidium vermiculus* fehlen in Tabelle 1, nicht aber im Text; für den umgekehrten Fall siehe Abschnitt III 2.3 Problematica. Die in COTTERILL et al. (2013) enthaltene Bestandsliste wurde hier eingearbeitet, da 24 Neunachweise für Salzburg, davon 15 für Österreich, zu verzeichnen sind (*Bilamellophrya hawaiiensis*, *Bursellopsis truncata*, *Colpodidium (Colpodidium) microstoma*, *Colpodidium (Pseudocolpodidium) bradburyarum*,