

# Vorkommen der Gattung *Synchaeta* EHRENBERG, 1832 (Rotifera: Monogononta: Synchaetidae) in den Seen Südtirols

Ulrike Obertegger, Bertha Thaler & Giovanna Flaim

## Abstract

### Presence of the genus *Synchaeta* EHRENBERG, 1832 (Rotifera: Monogononta: Synchaetidae) in lakes of South-Tyrol

The rotifer genus *Synchaeta* is widespread in temperate lakes, but is seldom identified to species level because of identification difficulties. In summer 2006, zooplankton samples from 82 montane as well as alpine lakes of South-Tyrol were investigated for the presence of *Synchaeta* species. Three species of *S. gr. stylata-pectinata* (*S. pectinata*, *S. grandis*, *Synchaeta* sp. 1) and three species of *S. gr. tremula-oblonga* (*S. lakowitziana*, *S. kitina*, *Synchaeta* sp. 2) were found. *Synchaeta* sp. 2 was either *S. tremula* or *S. oblonga* and therefore named *S. tremula/oblonga*. The species *S. tremula/oblonga*, *S. lakowitziana* and *S. grandis* were recorded for the first time in South-Tyrol. *Synchaeta lakowitziana* was most often found in lakes above 2300m located in the western part of South-Tyrol; its distribution may be related to its cold stenothermal character. *Synchaeta pectinata* was mainly found in lakes located at lower altitudes, suggesting a preference of this species for warmer lakes. The species *S. kitina* and *S. grandis* were seldom found.

**Keywords:** zooplankton, rotifers, biogeography, lakes

## 1. Einleitung

Südtirol besitzt 176 Seen mit einer Fläche von mehr als 0,5ha, wobei der Großteil über 2000m Meereshöhe liegt. Während die wichtigsten unterhalb der Waldgrenze gelegenen Seen routinemäßig limnologisch überwacht werden, liegen von den Hochgebirgsseen nur wenige Daten vor, die zudem meist nur an einem Probenentwurf erhoben wurden. Eine Ausnahme bilden der Milchsee und der Langsee in der Texelgruppe, die im Rahmen verschiedener EU-Projekte (ALPE „Acidification of mountain lakes: Palaeolimnology and Ecology“, MOLAR „Mountain Lakes Research“, EMERGE „European mountain lake ecosystem: Regionalisation, diagnostics and socio-economic evaluation“) über einen längeren Zeitraum untersucht wurden.

Das Zooplankton von Seen besteht aus vier Großgruppen: Cladoceren, Copepoden, Rotatorien und Protozoen. Die Rotatorien stellen ein wichtiges Bindeglied in der Nahrungskette dar und sind wesentlich am Kohlenstofftransfer beteiligt (NOGRADY et al. 1993). Rotatorien werden allgemein als Kosmopoliten beschrieben, doch scheint dies vielfach auf einer falschen Identifikation zu beruhen (SEGERS 1998, RICCI & BALSAMO 2000). Die Rotatoriengattung *Synchaeta* kommt im Zooplankton temperierter Seen häufig vor (MIRACLE 1977), allerdings ist ihre Bestimmung nicht ganz einfach (RUTTNER-KOLISKO 1974, KOSTE 1978, HOLLOWDAY 2002). Die Vertreter dieser Gattung besitzen keine Lorica (Panzer),

und im fixierten Zustand sind wichtige Bestimmungsmerkmale wie die Morphologie der Korona und des Fußes, die Körpergröße oder die Lateraltaster nicht mehr erkennbar. Studien in Hochgebirgsseen der Alpen beschränken sich meist auf eine Gruppierung der Arten in *S. gr. stylata-pectinata* sensu RUTTNER-KOLISKO und *S. gr. tremula-oblonga* sensu RUTTNER-KOLISKO (TOLOTTI et al. 2006), seltener wird auf Artniveau bestimmt (e.g. JERSABEK 1995). Durch die Gruppierung in Großgruppen gehen jedoch wichtige Informationen über die Autökologie der einzelnen Arten verloren. Die verschiedenen Arten von *Synchaeta* können eine zeitliche Abfolge in Abhängigkeit von der Temperatur zeigen (HERZIG 1987). Weiters gibt es eine Aufeinanderfolge von kleinen weniger beweglichen hin zu großen beweglicheren Arten (MIRACLE 1977). *Synchaeta*-Arten sind im allgemeinen Sommerarten, nur *S. lakowitziana* LUCKS ist kalt stenotherm und daher eine Winterart (HERZIG 1987). Die meisten Arten sind phytophag und ernähren sich bevorzugt von Chrysophyceen und Cryptophyceen (PUORRIOT 1977, HERZIG 1987), wobei die Beute selten vollständig verschluckt, sondern meistens ausgesaugt wird (NOGRADY et al. 1993). *Synchaeta grandis* ZACHARIAS und *S. longipes* GOSSE hingegen sind omnivor und können auch andere Rotatorien fressen (HOLLOWDAY 2002). In einem See können somit verschiedene Arten der Gattung *Synchaeta* vorkommen, weshalb nur eine Bestimmung auf Artniveau die Biodiversität aufzeigen kann. Allerdings gibt es nur wenige Studien (e.g. ROUGIER et al. 2000), die die Gattung *Synchaeta* sowohl unter taxonomischen als auch unter ökologischen Gesichtspunkten behandeln.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde das Zooplankton von 82 Südtiroler Seen verschiedener Höhenlagen beprobt und die Biodiversität anhand des Fallbeispiels *Synchaeta* erhoben.

## 2. Material und Methoden

Das Zooplankton der alpinen Seen wurde von Juni bis August 2006 beprobt. Die Probenentnahme erfolgte vom Ufer aus entlang von mehreren ca. 10 m langen Transekten. Dabei wurde ein Planktonnetz mit der Maschenweite von 30  $\mu\text{m}$  verwendet. Parallel zu den Zooplanktonproben wurde 1 l Wasser für die Erhebung der Basischemie entnommen. Die Bestimmung der chemischen Parameter des Seewassers (pH, Sauerstoff, Alkalinität, Hauptionen, Nährstoffe und Chlorophyll a) erfolgte nach den allgemein üblichen Methoden (TAIT & THALER 2000). Die Trophie wurde mit Hilfe des Trophieindex (TSI) von CARLSON (CARLSON 1977, CARLSON & SIMPSON 1996) bestimmt. Das Zooplankton der tiefer gelegenen Seen wurde im Rahmen der Seenüberwachung durch das Biologische Labor (Umweltagentur der Provinz Bozen) erfasst.

Die Identifikation der *Synchaeta*-Arten erfolgte anhand der mit NaHCl herausgelösten Trophi (Hartteile des Kauapparates) nach OBERTEGGER et al. (2006). Der Trophus der Gattung *Synchaeta* gehört dem virgaten Typus an und die dreidimensionale Struktur dieser Hartteile erfordert eine Beobachtung in verschiedenen Positionen. Als Referenzart zur Bewertung der Häufigkeit der Gattung *Synchaeta* wurde *Polyarthra dolichoptera* IDELSON ausgewählt, weil sie am häufigsten in den untersuchten Seen vorkam.

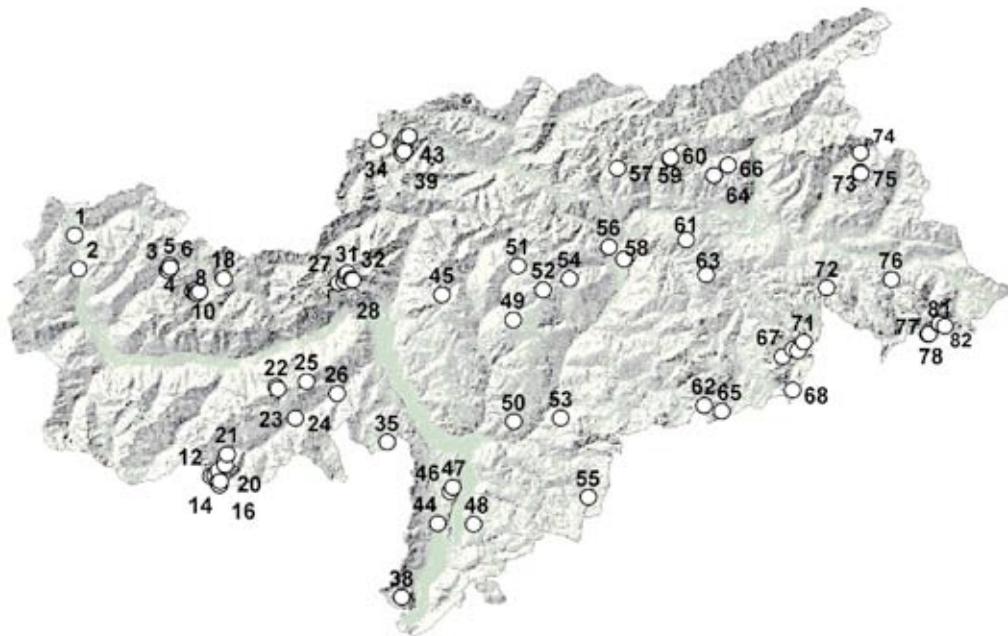


Abb. 1: Geografische Lage der 82 beprobten Südtiroler Seen mit Angabe der Identifizierungsnummer, die in der Tabelle 1 verwendet wurde.

### 3. Ergebnisse

In dieser Studie wurde das Zooplankton von 82 Südtiroler Seen untersucht (Tab. 1, Abb. 1). Die beprobten Seen lagen zwischen 215 m (Kalterer See) und 2922 m Meereshöhe (Westlicher Oberer Saldursee), mit einem ungefähr gleich großen Anteil an Seen über und unter der Waldgrenze (59% : 41%). Von den beprobten Seen hatten 37% eine Oberfläche bis zu 1 ha, 47% eine Oberfläche von 1 bis 5 ha, und der Rest war größer als 5 ha. Etwa die Hälfte der untersuchten Seen war oligotroph (TSI, CARLSON 1977, CARLSON & SIMPSON 1996), ein kleiner Anteil war auch eutroph (Tab. 1, Abb. 2).

Es wurden insgesamt sechs verschiedene Arten von *Synchaeta* gefunden. Drei Arten konnten der Gruppe *S. gr. stylata-pectinata* zugeordnet werden und drei Arten der Gruppe *S. gr. tremula-oblonga*. Die Arten der Gruppe *S. gr. stylata-pectinata* waren *S. pectinata* EHRENBERG, *S. grandis* ZACHARIAS und eine Art, deren genauere Bestimmung aufgrund des geringen Probenmaterials nicht durchgeführt werden konnte. Die Gruppe *S. gr. tremula-oblonga* war durch *S. lakowitziana* LUCKS, *S. kitina* ROUSSELET und eine Art vertreten, deren Trophus (Abb. 3) nicht eindeutig *S. tremula* O. F. MÜLLER oder *S. oblonga* EHRENBERG zugeordnet werden konnte (OBERTEGGER et al. 2006); diese Art wurde im folgenden Text *S. tremula/oblonga* genannt. Die Arten *S. tremula/oblonga*, *S. lakowitziana* und *S. grandis* wurden zum ersten Mal für Südtirol gemeldet.

*Polyarthra dolichoptera* wurde in 62% der beprobten Seen gefunden (Abb.4), *Synchaeta* war hingegen nur in 37% der Seen vorhanden. Die *Synchaeta*-Arten kamen vor allem in oligotrophen, seltener in mesotrophen oder eutrophen Seen vor (Tab.1). Im Großteil der Seen (i. e. 22) wurde nur eine Art gefunden, in fünf Seen traten zwei Arten und in jeweils einem See drei bzw. vier Arten auf.

*Synchaeta lakowitziana* war die am häufigsten gefundene Art, *S.kitina* und *S.tremula/oblonga* traten am seltensten auf und kamen nur in fünf bzw. zwei Seen vor (Tab.2, Abb.5). *S.pectinata* und *S.grandis* waren ungefähr gleich häufig (Tab.2, Abb.6).

*Synchaeta lakowitziana* kam hauptsächlich in oligotrophen Seen vor, *S.pectinata* hingegen vor allem in Gewässern mit einem höheren Trophiegrad.

Während *P. dolichoptera* sehr gleichmäßig über Südtirol verteilt war, kam *S. lakowitziana* überwiegend im Westen und *S.pectinata* vor allem im Süden Südtirols vor (Abb.5, 6). *Synchaeta kitina* und *S.tremula/oblonga* wurden zu selten gefunden, um ein Verteilungsmuster zu erkennen (Abb.5).

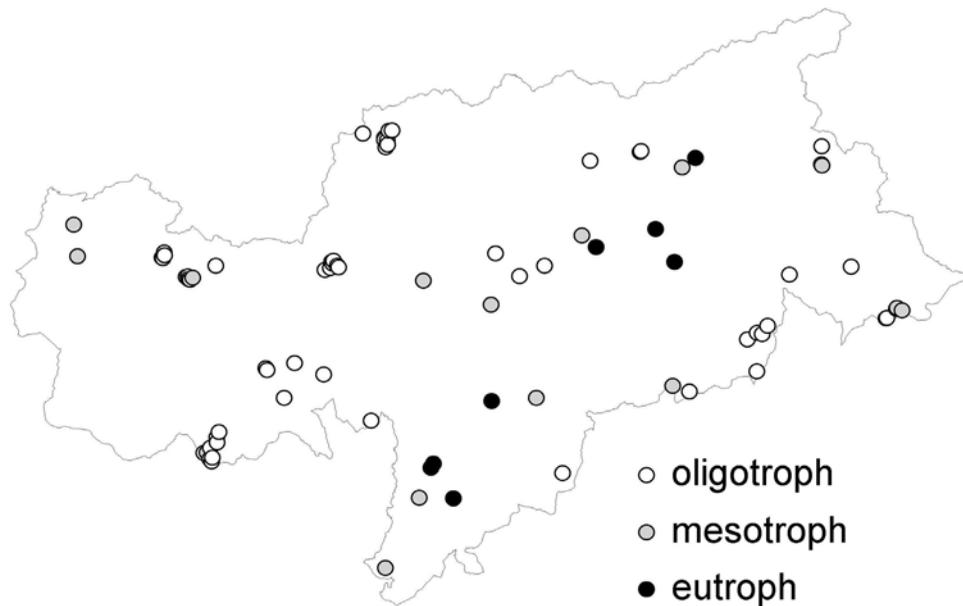


Abb.2: Angabe des TSI nach CARLSON (1977) und CARLSON & SIMPSON (1996) für die beprobten Seen.

Tab.1: Liste aller beprobten Seen mit Angabe ausgewählter Parameter und Vorkommen von *Polyarthra* und *Synchaeta*; ID = Identifizierungsnummer; oligo = oligotroph, meso = mesotroph, eu = eutroph.

| ID | See                            | Höhe | Oberfläche (ha) | TSI   | <i>P. dolichoptera</i> | <i>S. kitina</i> | <i>S. lakowitziana</i> | <i>S. tremula/oblonga</i> | <i>S. pectinata</i> | <i>S. grandis</i> | <i>Synchaeta</i> sp. |
|----|--------------------------------|------|-----------------|-------|------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| 1  | Reschen-Stausee                | 1498 | 660,00          | meso  | +                      | +                | +                      |                           |                     | +                 |                      |
| 2  | Haidensee                      | 1449 | 89,00           | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     | +                 |                      |
| 3  | Fischersee                     | 2754 | 0,47            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 4  | Südlicher Unterer Saldursee    | 2747 | 1,49            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 5  | Westlicher Oberer Saldursee    | 2922 | 0,40            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 6  | Nördlicher Mittlerer Saldursee | 2780 | 0,40            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 7  | Hungerschartensee              | 2778 | 1,67            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 8  | Oberer Hungersee               | 2713 | 0,47            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 9  | Unterer Hungersee              | 2538 | 0,30            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 10 | Kortscher See                  | 2510 | 3,47            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     | +                 |                      |
| 11 | Schwarzsee (Schnals)           | 2671 | 0,64            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 12 | Schwarzsee (Ulten)             | 2544 | 0,66            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 13 | Wilder Pludersee               | 2483 | 0,95            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 14 | Kirchbergsee                   | 2544 | 3,64            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 15 | Langsee (Ulten)                | 2340 | 3,70            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 16 | Haselgrubersee                 | 2464 | 5,21            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 17 | Östlicher Haselgrubersee       | 2541 | 1,16            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 18 | Vernagter Stausee              | 1690 | 125,00          | oligo | +                      |                  | +                      |                           |                     | +                 |                      |
| 19 | Fischersee                     | 2068 | 1,51            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 20 | Kleiner Weißbrunner See        | 2230 | 0,47            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 21 | Weißbrunner Stausee            | 1872 | 15,83           | oligo |                        | +                |                        |                           |                     | +                 |                      |
| 22 | Nördlicher Kofrastsee          | 2407 | 3,07            | oligo |                        |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 23 | Südlicher Kofrastsee           | 2405 | 3,12            | oligo | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 24 | Zogler-Stausee                 | 1141 | 143,00          | oligo | +                      | +                | +                      | +                         |                     | +                 |                      |
| 25 | Falkomaisee                    | 2180 | 0,73            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 26 | Alborelo-Stausee               | 804  | 10,46           | meso  |                        |                  |                        |                           |                     | +                 |                      |
| 27 | Milchsee                       | 2540 | 2,34            | oligo |                        |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 28 | Langsee (Texel)                | 2384 | 20,05           | meso  | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 29 | Kesselsee                      | 2512 | 0,70            | oligo | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 30 | Grünsee                        | 2338 | 3,96            | oligo | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 31 | Schiefersee                    | 2495 | 0,52            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 32 | Kasensee                       | 2117 | 3,03            | oligo | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |

| ID | See                            | Höhe | Oberfläche (ha) | TSI   | <i>P. dolichoptera</i> | <i>S. kitina</i> | <i>S. Iakovitziana</i> | <i>S. tremula/oblonga</i> | <i>S. pectinata</i> | <i>S. grandis</i> | <i>Synchaeta sp.</i> |
|----|--------------------------------|------|-----------------|-------|------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| 33 | Pfitschersee                   | 2126 | 1,42            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 34 | Timmelsschwarzsee              | 2514 | 6,36            | meso  | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 35 | St. Felixer Weiher             | 1604 | 3,84            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 36 | Nördlicher Senner Egetsee (ES) | 2650 | 0,27            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 37 | Hinterer Senner ES             | 2647 | 4,05            | meso  | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 38 | Unterer Moarer ES              | 2443 | 0,90            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 39 | Egetjochsee                    | 2668 | 0,10            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 40 | Mittlerer Moarer ES            | 2468 | 2,96            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 41 | Kleiner Vorderer Senner ES     | 2526 | 0,66            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 42 | Trübensee                      | 2344 | 8,67            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 43 | Fennberger See                 | 1034 | 1,54            | meso  | +                      | +                |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 44 | Kalterer See                   | 215  | 131,13          | meso  | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 45 | Kratzbergersee                 | 2119 | 2,40            | meso  | +                      |                  | +                      |                           |                     |                   |                      |
| 46 | Großer Montiggler See          | 492  | 17,84           | eu    | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 47 | Kleiner Montiggler See         | 519  | 5,20            | eu    | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 48 | Göllensee                      | 1081 | 0,42            | eu    | +                      |                  |                        | +                         | +                   |                   |                      |
| 49 | Seebergsee                     | 2031 | 0,70            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 50 | Wolfsgrubener See              | 1176 | 3,90            | eu    | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 51 | Durnholzer See                 | 1560 | 11,64           | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 52 | Kassiansee                     | 2469 | 0,31            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 53 | Völser Weiher                  | 1056 | 1,66            | meso  | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 54 | Großer Schrüttensee            | 1957 | 2,20            | oligo | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 55 | Karensee                       | 1519 | 3,50            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 56 | Vahrner See                    | 678  | 1,50            | meso  | +                      |                  | +                      |                           |                     | +                 |                      |
| 57 | Großer Seefeldsee              | 2271 | 5,63            | oligo | +                      | +                |                        |                           |                     |                   |                      |
| 58 | Raiermoos                      | 835  | 0,70            | eu    | +                      |                  |                        |                           |                     |                   | +                    |
| 59 | Goldsee                        | 2440 | 0,33            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 60 | Passensee                      | 2409 | 1,50            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 61 | Tschupwaldsee                  | 1978 | 0,60            | eu    | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 62 | Pisciadù-See                   | 2564 | 1,54            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 63 | Glittnersee                    | 2151 | 0,05            | eu    | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 64 | Grünbachsee                    | 2257 | 1,50            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 65 | Boèsee                         | 2250 | 0,59            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 66 | Wengsee                        | 1881 | 1,40            | eu    | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 67 | Paromsee                       | 2311 | 1,88            | oligo | +                      |                  |                        |                           | +                   |                   |                      |
| 68 | Lagazuioisee                   | 2182 | 0,52            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 69 | Grünsee                        | 2043 | 1,13            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 70 | Limosee                        | 2159 | 2,58            | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |

| ID | See                   | Höhe | Oberfläche (ha) | TSI   | <i>P. dolichoptera</i> | <i>S. kitina</i> | <i>S. lakowitziana</i> | <i>S. tremula/oblonga</i> | <i>S. pectinata</i> | <i>S. grandis</i> | <i>Synchaeta</i> sp. |
|----|-----------------------|------|-----------------|-------|------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| 71 | Piciodelsee           | 1819 | 1,70            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 72 | Pragser Wildsee       | 1489 | 33,46           | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 73 | Oberer Ochsenfeldsee  | 2560 | 0,69            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 74 | Antholzer See         | 1640 | 43,28           | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 75 | Unterer Ochsenfeldsee | 2510 | 0,34            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 76 | Toblacher See         | 1251 | 14,61           | oligo | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 77 | Westlicher Zinnensee  | 2245 | 0,50            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 78 | Mittlerer Zinnensee   | 2245 | 0,35            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 79 | Östlicher Zinnensee   | 2245 | 0,40            | oligo |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 80 | Kleiner Bödensee      | 2335 | 1,40            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 81 | Großer Bödensee       | 2335 | 1,60            | meso  | +                      |                  |                        |                           |                     |                   |                      |
| 82 | Unterer Bödensee      | 2207 | 2,25            | meso  |                        |                  |                        |                           |                     |                   |                      |



Abb. 3: Trophus von *S. tremula/oblonga*. Die Barrenlänge entspricht 100  $\mu\text{m}$ .

Tab.2: Prozentuelles Vorkommen der *Synchaeta*-Gruppen und der einzelnen Arten bezogen auf die Gesamtsumme der beprobten Seen (n=82).

| Taxon                           | % Vorkommen |
|---------------------------------|-------------|
| <i>S. gr. tremula-oblonga</i>   | 25,6        |
| <i>S. tremula / oblonga</i>     | 2,4         |
| <i>S. kitina</i>                | 6,1         |
| <i>S. lakowitziana</i>          | 17,1        |
| <i>S. gr. stylata-pectinata</i> | 23,2        |
| <i>Synchaeta</i> sp.            | 1,2         |
| <i>S. grandis</i>               | 9,7         |
| <i>S. pectinata</i>             | 12,2        |

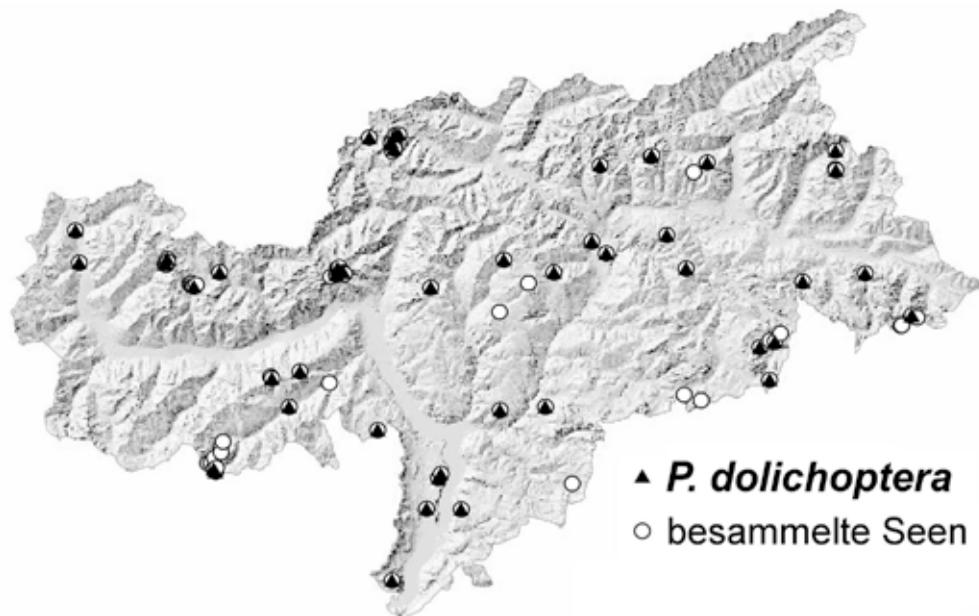


Abb.4: Vorkommen von *P. dolichoptera*.

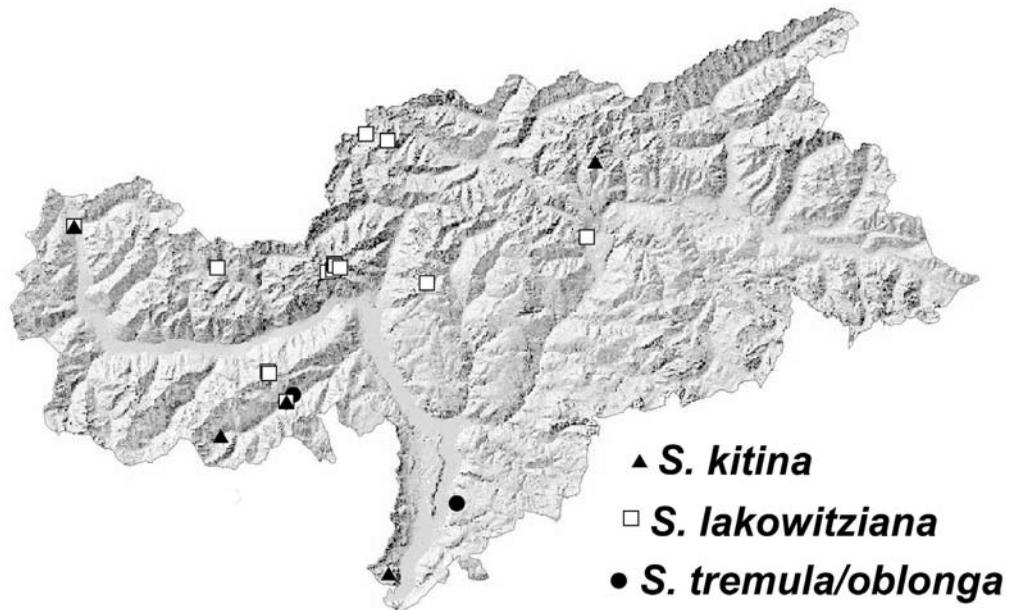


Abb.5: Vorkommen von *S. kitina*, *S. lakowitziana* und *S. tremula/oblonga*.

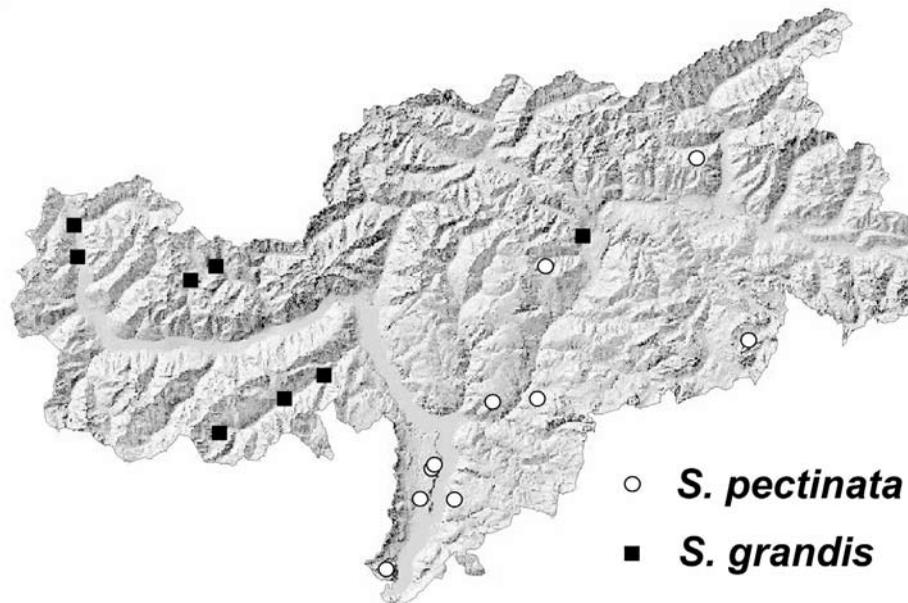


Abb.6: Vorkommen von *S. pectinata* und *S. grandis*.

#### 4. Diskussion

In dieser Studie wurde erstmals das Zooplankton Südtirols mit dem Schwerpunkt *Synchaeta* untersucht. Die Arten der Gattung *Synchaeta* sind sowohl im Pelagial als auch im Litoral anzutreffen (HOLLOWDAY 2002), jedoch konzentrierte sich die vorliegende Untersuchung auf das Plankton. *Synchaeta* war im Vergleich zu *Polyarthra* selten, was einerseits auf eine größere Spezialisierung von *Synchaeta* und andererseits auf die jahreszeitlich begrenzte Beprobung zurückgeführt werden könnte. *Polyarthra dolichoptera* ist eine kalt stenotherme Art (BRAIONI & GELMINI 1983), kommt aber auch über einen größeren Temperaturbereich vor (STENSON 1983). Diese Anpassungsfähigkeit kann ihre weite Verbreitung erklären.

Von den sechs gefundenen *Synchaeta*-Arten konnten vier eindeutig bestimmt werden, was aber für die Art mit dem tiefgefurchten Trophus (Abb.3, i.e. *S. tremula/oblonga*) nicht möglich war. Obwohl lebende Tiere beobachtet wurden, war es nicht möglich, die Lateraltaster als eindeutiges Identifikationsmerkmal zu sehen und zur Bestimmung heranzuziehen. Das geringe Vorkommen und die nicht eindeutige Identifikation machten eine ökologische Charakterisierung dieser Art unmöglich. Die andere, nicht näher bestimmte Art, kam nur in einem See (Raiermoos) vor, und es bedarf einer erneuten Beprobung zur endgültigen Bestimmung.

*Synchaeta*-Arten sind typisch für oligotrophe Gewässer (RUTTNER-KOLISKO 1974), und dies wurde durch die vorliegende Studie bestätigt.

*Synchaeta kitina* war die kleinste gefundene Art. Diese Art wird als Sommerart von *S. tremula* beschrieben (RUTTNER-KOLISKO 1974), was für ein Vorkommen in wärmeren Gewässern spricht. Die Temperatur spielt für ektotherme Organismen wie Rotatorien eine wichtige Rolle, da unter anderem Enzymaktivitäten stark von der Temperatur abhängig sind.

*Synchaeta lakowitziana* ist eine kalt stenotherme Art (HOLLOWDAY 2002) und als solche wahrscheinlich besonders gut an das Leben in Gebirgsseen über 2000m angepasst. *Synchaeta lakowitziana* wurde auch von JERSABEK (1995) in Hochgebirgsseen gefunden. Diese Seen stellen einen extremen Lebensraum dar, bedingt unter anderem durch niedrigere Temperaturen, eine erhöhte Exposition gegenüber ultravioletter Strahlung, einen kürzeren eisfreien Zeitraum und einen geringeren Nährstoffeintrag (SOMMARUGA 2001). Rotatorien weisen Eigenschaften wie eine kurze Generationszeit und eine rasche Entwicklung auf (NOGRADY et al. 1993), die die schnelle Besiedelung eines Lebensraumes ermöglichen, wenn die Umweltbedingungen günstig sind (e.g. nach der Eisschmelze). In Südtirol befinden sich die höher gelegenen Seen hauptsächlich in der Westhälfte des Landes und dies könnte die gefundene geografische Verteilung von *S. lakowitziana* erklären.

*Synchaeta pectinata* wird zwar als eurytherme Art beschrieben (HOLLOWDAY 2002), scheint aber in Südtirol die wärmeren Gewässer der niederen bis mittleren Lagen vorzuziehen. Im Gegensatz dazu fand JERSABEK (1995) diese Art auch in Hochgebirgsseen.

*Synchaeta grandis* kam vor allem in Stauseen vor und es wird angenommen, dass diese Art besonders gut an diesen Lebensraum angepasst ist. Stauseen können durch extreme Wasserstandsschwankungen geprägt sein und stellen daher andere Anforderungen an

das Plankton als natürliche Seen. RUTTNER-KOLISKO (1974) charakterisiert diese Art als selten, jedoch wurde diese Art im Rahmen der vorliegenden Untersuchung häufiger als *S. kitina* oder *S. tremula/oblonga* gefunden. SAKSENA (1987) definiert *S. grandis* als Zeigerart für oligotrophe Verhältnisse, was aber für das Vorkommen in den Südtiroler Seen nur teilweise zutrif, da diese Art auch in mesotrophen Gewässern vorkam.

Die hier vorgestellten Ergebnisse stellen eine Momentaufnahme des Auftretens von *Synchaeta* dar. Die Beprobung mittels Planktonnetz vom Ufer aus war sicherlich nicht optimal, doch unter den gegebenen Umständen (i.e. Aufstiegszeiten von bis zu vier Stunden) die bestmögliche Lösung. Da aber darauf geachtet wurde, die Proben an einer möglichst tiefen Stelle zu entnehmen, war man der Meinung, trotzdem repräsentative Zooplanktonproben zu erhalten. Weiters unterliegt das Zooplankton von alpinen Seen geringeren jahreszeitlich bedingten Schwankungen als Seen tieferer Lagen, so dass durch eine einzelne Beprobung die gesamte Gemeinschaft erhoben werden kann (JERSABEK 1995).

Das Vorhandensein von sechs verschiedenen Arten an *Synchaeta* zeigt, dass die Südtiroler Seen als vielfältige Lebensräume charakterisiert werden können. Dennoch deutet die geringe Häufigkeit von *Synchaeta* im Vergleich zu *Polyarthra* darauf hin, dass es sich hierbei um eine seltene Gattung handelt. Die Arten *S. tremula/oblonga*, *S. kitina* und *S. grandis* wurden von JERSABEK (1995) nicht gefunden, was als Hinweis für deren Seltenheit gewertet werden kann.

Die im Rahmen dieser Studie beprobten Südtiroler Seen zeigten eine erstaunliche Artenvielfalt in der Rotatorien-Gattung *Synchaeta*. Ein Schutz dieser Seen könnte neben der Erhaltung der einmaligen landschaftlichen Besonderheiten auch gleichzeitig die Vielfalt der pflanzlichen und tierischen Organismen gewährleisten.

Die Verbreitung der *Synchaeta*-Arten hängt außer von den hier erörterten noch von weiteren Faktoren ab. Eine zukünftige (geplante) multivariate Datenanalyse mit den chemischen und physikalischen Parametern wird noch interessante Details zur Ökologie dieser Arten in Südtirol hervorbringen.

## Dank

Diese Studie ist Teil von Ecoplan, einem von der Provinz Trient finanzierten Projekt (Ökologie und Biogeografie von Rotatorien und Dinoflagellaten). Wir danken Herrn F. Obertegger für die Unterstützung bei der Beprobung der Seen.

## Zusammenfassung

Die Rädertiergattung *Synchaeta* kommt im Zooplankton temperierter Seen häufig vor, wird jedoch aufgrund der schwierigen Identifikation selten auf Artniveau bestimmt. Im Sommer 2006 wurde das Zooplankton von 82 Südtiroler Seen sowohl der montanen als auch der alpinen Stufe auf das Vorhandensein der verschiedenen *Synchaeta*-Arten untersucht. Es wurden drei Arten der Gruppe *S. gr. stylata-pectinata* (*S. pectinata*, *S. grandis*, *Synchaeta* sp.1) und drei Arten der Gruppe *S. gr. tremula-oblonga* (*S. lakowitziana*, *S. kitina*, *Synchaeta* sp.2) gefunden. Diese zweite nicht auf Artniveau bestimmte *Synchaeta* war entweder *S. tremula* oder *S. oblonga* und wurde deshalb *S. tremula/oblonga* genannt. Die Arten *S. tremula/oblonga*, *S. lakowitziana* und *S. grandis* wurden zum ersten Mal für Südtirol gemeldet. *Synchaeta lakowitziana* war die am häufigsten gefundene Art und wurde hauptsächlich in Seen über 2300 m angetroffen, die vor allem in der Westhälfte Südtirols liegen. Diese Verbreitung könnte mit ihrer kalt stenothermen Lebensweise in Zusammenhang stehen. *Synchaeta pectinata* wurde vorwiegend in Seen tieferer Lagen gefunden, was eine Präferenz für wärmere Gewässer vermuten lässt. Die Arten *S. kitina* und *S. grandis* wurden nur in wenigen Seen nachgewiesen.

## Riassunto

### Presenza del genera *Synchaeta* Ehrenberg, 1832 (Rotifera: Monogononta: Synchaetidae) nei laghi sudtirolesi

I rotiferi del genera *Synchaeta* sono comuni nello zooplancton di laghi temperati. Questo genere raramente è identificato a livello di specie a causa del difficile riconoscimento. Durante l'estate 2006 lo zooplancton di 82 laghi sudtirolesi, sia montani sia alpini, è stato indagato per la presenza delle specie *Synchaeta*. Sono stati trovati tre specie del gruppo *S. gr. stylata-pectinata* (*S. pectinata*, *S. grandis*, *Synchaeta* sp. 1) e tre specie del gruppo *S. gr. tremula-oblonga* (*S. lakowitziana*, *S. kitina*, *Synchaeta* sp. 2). Questa seconda, non identificata *Synchaeta* era *S. tremula* o *S. oblonga* ed è stata quindi nominata *S. tremula/oblonga*. Le specie *S. tremula/oblonga*, *S. lakowitziana* e *S. grandis* sono state segnalate per la prima volta per il Sudtirolo. La specie *S. lakowitziana* è stata trovata più frequentemente nei laghi sopra i 2300 m che sono localizzati nella parte ovest del Sudtirolo. Tale distribuzione può essere legata a preferenze fredde stenoterme. La specie *S. pectinata* è stata trovata nei laghi di bassa quota. Tale distribuzione lascia supporre una preferenza per ambienti lentici più caldi. Le specie *S. kitina* e *S. grandis* sono state trovate raramente.

## Literatur

- BRAIONI M.G. & GELMINI D., 1983: Rotiferi Monogonti. Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 179 pp.
- CARLSON R.E., 1977: A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.*, 22: 361-369.
- CARLSON R.E. & SIMPSON J., 1996: Volunteer Lake Monitoring in the Upper Mid-west: Programs, Techniques, and Technical Recommendations. North American Lake Management Society, Madison, WI.
- HERZIG A., 1987: The analysis of planktonic rotifer populations: a plea for a long-term investigations. *Hydrobiol.*, 147: 163-180.
- HOLLOWDAY E.D., 2002: *Rotifera*. Family *Synchaetidae* vol. 6, 87-211 (T. Nogrady and H. Segers (Eds.)). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World*. Backhuys Publishers, Leiden.

- JERSABEK CH.D., 1995: Distribution and ecology of rotifer communities in high-alpine sites - a multivariate approach. *Hydrobiol.*, 313/314: 75-89.
- KOSTE W., 1978: Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart (2 Bände).
- MIRACLE R.M., 1977: Migration, patchiness, and distribution in time and space of planktonic rotifers. *Arch. Hydrobiol. Beih.*, 8: 19-37.
- NOGRADY T., WALLACE R.L. & SNELL T.W., 1993: Rotifera. Biology, Ecology and Systematics. Band 1. (Nogrady T., ed.) Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Publishing bv, The Hague.
- OBERTEGGER U., BRAIONI M.G., ARRIGHETTI G. & FLAIM G., 2006: Trophi morphology and its usefulness for identification of formalin preserved species of *Synchaeta* Ehrenberg, 1832 (Rotifera: Monogononta: Synchaetidae). *Zoolog. Anz.*, 245: 109-120.
- POURRIOT R., 1977: Food and feeding habits of Rotifera. *Arch. Hydrobiol. Beih.*, 8: 243-260.
- RICCI C. & BALSAMO M., 2000: The biology and ecology of lotic rotifers and gastrotrichs. *Fresh. Biol.*, 44: 15-28.
- ROUGIER C., POURRIOT R. & LAM-HOAI T., 2000: The genus *Synchaeta* (rotifers) in a north-western Mediterranean coastal lagoon (Etang de Thau, France): taxonomical and ecological remarks. *Hydrobiol.*, 436: 105-117.
- RUTTNER-KOLISKO A., 1974: *Plankton Rotifers, Biology and Taxonomy*. Die Binnengewässer XXVI/1 146. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 146 pp.
- SAKSENA D.N., 1987: Rotifers as indicators of water quality. *Acta hydrochim. hydrobiol.*, 15: 481-485.
- SEGERS H., 1998: An analysis of taxonomic studies on Rotifers: a case study. *Hydrobiol.*, 387/388: 9-14.
- SOMMARUGA R., 2001: The role of UV radiation in the ecology of alpine lakes. *J. Photochem. Photobiol.*, 62: 35-42.
- STENSON J.A.E., 1983: Changes in the relative abundance of *Polyarthra vulgaris* and *Polyarthra dolichoptera*, following the elimination of fish. *Hydrobiol.*, 104: 269-273.
- TAIT D. & THALER B., 2000: Atmospheric deposition and lake chemistry trends at a high mountain site in the eastern Alps. *J. Limnol.*, 59(1): 61-71.
- TOLOTTI M., MANCA M., ANGELI N., MORABITO G., THALER B., ROTT E. & STUCHLIK E., 2006: Phytoplankton and zooplankton associations in a set of Alpine high altitude lakes: geographic distribution and ecology. *Hydrobiol.*, 562: 99-122.

*Adressen der Autorinnen:*

Ulrike Obertegger, Giovanna Flaim  
IASMA Research Center – Natural Resources Department  
Via E. Mach, 1  
I-38010 San Michele all'Adige (TN)  
[obertegger@gmx.net](mailto:obertegger@gmx.net) , [giovanna.flaim@iasma.it](mailto:giovanna.flaim@iasma.it)

Bertha Thaler  
Biologisches Labor Leifers  
Unterbergstraße 2  
I-39055 Leifers (BZ)  
[Bertha.Thaler@provinz.bz.it](mailto:Bertha.Thaler@provinz.bz.it)

*eingereicht:* 19.12.2006

*angenommen:* 11.09.2007

