

Lauterbornia 36: 45-53, D-86424 Dinkelscherben, August 1999

Die Chironomidae (Diptera) der unteren Salzach

The Chironomidae of the lower course of the River Salzach (Bavaria/Germany)

Susanne Michiels

Mit 2 Tabellen

Schlagwörter: Chironomidae, Diptera, Insecta, Salzach, Inn, Donau, Bayern, Deutschland, Puppe, Exuvie, Erstfund, Faunistik, Saprobie, Indikator

Die Salzach ist der einzige große dealpine Fluß Bayerns, der noch nicht staureguliert ist. Die Chironomidenfauna der Salzach wurde 1995-1997 qualitativ und quantitativ erfaßt; es konnten 139 Arten nachgewiesen werden. *Cricotopus vierriensis* GOETGHEBUER, *Diamesa starmachii* KOWNACKI & KOWNACKA und *Paratrichocladius osellai* ROSSARO sind Erstnachweise für Bayern. Außerdem fand sich ein größerer Bestand von zwei Arten der seltenen Gattung *Euryhapsis*. Die Eignung der Fänge von Chironomidae-Exuvien für die Bestimmung der Gewässergüte wird diskutiert.

In Southern Bavaria the river Salzach is the last main alpine river running partly in natural conditions. 1995-1997 the fauna of Chironomids was investigated in quantity and quality; 139 species were identified. *Cricotopus vierriensis* GOETGHEBUER, *Diamesa starmachii* KOWNACKI & KOWNACKA and *Paratrichocladius osellai* ROSSARO could be recorded in Bavaria for the first time. Two species of the rare genus *Euryhapsis* were found in a large population. The applicability of Chironomids as indicator for the analysis of water quality is discussed.

1 Einleitung

Iller, Lech, Isar und Inn, die großen aus den Alpen kommenden Flüsse des bayerischen Alpenvorlands, sind heute für die Wasserkraftnutzung ausgebaut und zumeist in eine Kette von Stauhaltungen umgewandelt. Nur die Salzach ist auf 60 km ein frei fließender Fluß geblieben; dieser Zustand wird durch Kraftwerksprojekte immer wieder in Frage gestellt.

Obwohl von der Biomasse und der Artenzahl eine der wichtigsten aquatischen Gruppen, werden die Chironomidae aufgrund der schwierigen Taxonomie bei Erhebungen der Gewässerfauna meist vernachlässigt. In der Wasserwirtschaftlichen Rahmenuntersuchung Salzach 1995 werden die Chironomidae pauschal als wenig empfindliche, anpassungsfähige Arten der Fließstrecke eingestuft. Wie aber ausführliche Untersuchungen zur Chironomidenfauna bayerischer Seen belegen (FITTKAU 1992, REIFF 1994), zeigen die meisten Arten spezifische Ansprüche hinsichtlich des Gewässertyps und sind gut zur ökologischen Charakterisierung ihres Habitats geeignet.

Auf der Basis 3-jähriger Aufsammlungen wird ein umfassendes Bild über die Artenzusammensetzung, Phänologie und Abundanz der Chironomidae des Un-

terlaufs der Salzach gegeben. Auf die Verwendung der Chironomidae bei der Ermittlung der Gewässergüte wird eingegangen.

2 Untersuchungsgebiet und Probennahme

Die Salzach entspringt in den Kitzbühler Alpen und mündet nach 225 km in den Inn, dem größten Zufluß der Donau auf ihrer deutschen Strecke. In ihrem Unterlauf ab Salzburg bildet die Salzach die Staatsgrenze zwischen Österreich und Deutschland. Die Salzach hat ein alpines Regime, die Abflußspitzen fallen in den Sommer (Pegel Burghausen: Juni-Mittel 427 m³/s, Januar-Mittel 123 m³/s). Sie weist eine hohe Fließgeschwindigkeit, ein kiesiges Flußbett sowie ganzjährig niedrige Wassertemperatur auf. Das Gefälle beträgt im Unterlauf 2,66 ‰. 1820 bis 1890 erfolgte eine Begradigung des ursprünglich aus vielen Teilgerinnen bestehenden Flußlaufs. In einigen Abschnitten, u.a. bei Burghausen, fließt der Fluß noch in seinem ursprünglichen Bett, da sich die Salzach hier steil in riß- und mindeleiszeitliche Schotter einschneidet. Lediglich das Ufer ist durch Blockwurf befestigt; Schotterbänke und felsige Elemente bewirken eine Strukturierung des Flußbettes (MANGELSDORF 1980). Die Salzach galt in den 70er Jahren als stark verschmutzter Fluß (zum Teil Güteklasse III -IV), die Gewässergüte hat sich nach Angaben des Wasserwirtschaftsamts Traunstein inzwischen auf II-III verbessert.

Die Standortverhältnisse der hier bearbeiteten Probestelle bei Burghausen entsprechen weitgehend denjenigen des gesamten Unterlaufs der Salzach.

1995-1997 wurden bei Burghausen (Fluß-km 10-12) in monatlichem Abstand die an der Wasseroberfläche treibenden Puppenexuvien gesammelt. Die Probenentnahme erfolgte vom Ufer aus mittels eines in die Strömung gehaltenen Handkeschers. Mit dieser Methode konnten auch die Puppenhäute von den Arten erfaßt werden, die nicht zugängliche Bereiche des Flußbettes besiedeln. 1995/96 erfolgte lediglich eine qualitative Auswertung, während 1997 durch Auszählen (200-400 Exuvien) auch quantitative Aussagen möglich wurden. Die Bestimmung und Nomenklatur stützt sich auf LANGTON 1991.

3 Ergebnisse und Diskussion

Von den 543 in Bayern bisher festgestellten Chironomidae-Arten (REISS & REIFF 1995) wurden in der Salzach 136 nachgewiesen (Tab. 1). Hinzu kommen drei Erstfunde für Bayern.

Nach Art- und Individuendichte überwiegen die Orthocladinae. Dies unterstreicht den lotischen Charakter der Salzach. Demgegenüber treten die Chironominae stark zurück, die typisch für lenitische Habitate sind.

Dominierend sind Arten, die mehr oder weniger als rheophil, kaltstenotherm und polyoxybiont eingestuft werden können. Zu ihnen gehören (saprobielle Einstufung nach MOOG 1995): *Tvetenia calvescens* (Si = 1,9), *Orthocladius rivicola* (Si = 1,7), *Rheocricotopus effusus* (Si = 1,6), *Diamesa tonsa* (Si = 1,7),

Cricotopus annulator (Si = 1,9), *Orthocladius ashei* (Si = 1,8), *O. rubicundus* (Si = 1,8), und *O. thienemanni* (Si = 1,8) (SCHMIDT 1993, CASPERS 1983). In der Salzach kommen anspruchsvolle, stenöke Flußarten der Gattung *Eukiefferiella* vor, so *E. coeruleascens* (Si = 1,3), *E. fuldensis* (Si = 1,1), *E. minor* (Si = 1,2) und *E. tirolensis* (Si = 1,2), die die Quellregion sowie das obere Rhithral bewohnen (LEHMANN 1972). Es handelt sich also durchweg um Arten wenig belasteter Gewässer, wie der Saprobiewert (Si) zeigt.

Auch einige potamale Arten, wie *Cyphomella cornea*, *Paracladopelma miki-ana* und *Polypedilum aegyptium* (Si = 2,2) finden in der Salzach, wenn auch in geringer Anzahl, geeigneten Lebensraum. *Micropsectra atrofasciata* (Si = 2,4) ist eurytop und besiedelt Fließgewässer und Seen. Möglicherweise handelt es sich um ein Artenaggregat (LANGTON 1991, MOOG 1995).

Die folgenden drei Arten wurden erstmals für Bayern nachgewiesen:

Cricotopus vieriensis war ein Einzelfund im September 1995. Eigene Aufsammlungen belegen die Art noch für die Alz. Nach SCHMIDT 1993 finden sich die Larven gelegentlich in der niederösterreichischen Donau.

Diamesa starmachii schlüpfte in der Salzach regelmäßig von Februar bis Mai. Nach MOOG (1995) bewohnt die Art das Rhithral unbelasteter Flüsse (Si=1,3).

Neben *Paratrichocladius skirwithensis* und *P. rufiventris* kommt in der Salzach ein dritter Exuvientyp der Gattung *Paratrichocladius* vor. Die Exuvien wurden als *Paratrichocladius osellai* bestimmt, einer erst 1990 von ROSSARO beschriebenen Art (det. P. H. Langton, Londonderry). Nach ROSSARO (1990) kommt die Art im Rhithral von Gewässern mit Gletscherzufluß vor.

Tab. 1: Die Chironomidae der Salzach bei Burghausen. Zahlen = Relative Abundanz in der Probe in %, fett = >5 %, X = nur Präsenz

	1995	09.02.	08.03.	12.04.	03.05.	08.06.	09.08.	13.09.	11.10.
	1996	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997
BUCHONOMYINAE									
<i>Buchonomyia thienemanni</i> FITTKAU								X	
TANYPODINAE									
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i> (ZETTERSTEDT)	X				X	X			
<i>Conchapelopia melanops</i> (MEIGEN)	X								
<i>Conchapelopia pallidula</i> (MEIGEN)	X						0,19		
<i>Macropelopia nebulosa</i> (MEIGEN)	X								0,20
<i>Nilotanypus dubius</i> (MEIGEN)	X								
<i>Procladius choreaus</i> (MEIGEN)	X								
<i>Procladius cf. flavifrons</i> (EDWARDS)						X	X		
<i>Procladius cf. Pe 4</i> LANGTON						X			
<i>Psectrotanypus varius</i> (FABRICIUS)	X						X		
<i>Rheopelopia maculipennis</i> (ZETTERSTEDT)	X								
<i>Rheopelopia ornata</i> (MEIGEN)	X						X		
<i>Tanypus punctipennis</i> MEIGEN	X					X			
<i>Thienemannimyia laeta</i> (MEIGEN)	X					X			X
<i>Zavrelimyia signalipennis</i> (KIEFFER)	X								
DIAMESINAE									
<i>Diamesa insignipes</i> KIEFFER	X	0,38	0,46						
<i>Diamesa starmachii</i> KOWNACKI & KOWNACKA	X	0,38		0,23	X				
<i>Diamesa tonsa</i> PAGAST	X	0,38	0,46	13,56	3,18	X		0,14	0,40
<i>Polthastia longimanus</i> KIEFFER	X				0,21	0,22	0,57		

	1995 1996	09.02. 1997	08.03. 1997	12.04. 1997	03.05. 1997	08.06. 1997	09.08. 1997	13.09. 1997	11.10. 1997
Potthastia gaedii (MEIGEN)						0,21			X
Pseudodiamesa branickii (NOWICKI)		X	0,92	X					
PRODIAMESINAE									
Monodiamesa Pe 1 LANGTON	X				X	X	X		X
Odonlomesa fulva (KIEFFER)	X			0,23	X	0,22		0,28	0,40
Prodiamesa olivacea (MEIGEN)	X			1,15	0,64	0,22			X
Prodiamesa Pe 1 LANGTON	X						2,10		
ORTHOCLADINAE									
Brillia bifida (KIEFFER)	X		0,92	0,46	X				
Brillia flavifrons JOHANNSEN	X			0,46	X	X			X
Cardiocladius capucinus (ZETTERSTEDT)	X				X	0,43	X	0,14	X
Cardiocladius fuscus KIEFFER	X								
Chaetocladius insolitus CASPERS	X		X						
Chaetocladius melaleucus (MEIGEN)	X	2,64							
Chaetocladius cf. perennis (MEIGEN)		0,75							
Chaetocladius succicus (KIEFFER)	X	0,38	0,46						
Corynoneura cellica EDWARDS	X				X	X			
Corynoneura lobata EDWARDS	X					0,43	0,57		X
Cricolopus annulator GOETGHEBUER	X	X	X	10,11	5,72	1,51	X	1,66	2,18
Cricolopus bicinctus (MEIGEN)	X							0,42	
Cricolopus curtus HIRVENOJA	X				1,06		X	2,35	1,78
Cricolopus sylvestris (FABRICIUS)	X								
Cricolopus tremulus (LINNÉ)	X			1,15	0,21	0,22	X	0,83	1,98
Cricolopus trifascia EDWARDS	X				0,21		X	0,97	3,56
Cricolopus vierriensis GOETGHEBUER	X								
Cricolopus Pe 1 LANGTON	X							0,14	0,59
Eukiefferiella claripennis (LUNDBECK)	X								
Eukiefferiella clypeata (KIEFFER)	X					0,64	X	X	X
Eukiefferiella coenulescens (KIEFFER)	X			5,98	14,83	2,16	2,29	0,83	1,19
Eukiefferiella devonica (EDWARDS)	X		0,46	0,69	1,69	0,22	1,15	6,65	X
Eukiefferiella cf. ditmari LEHMANN				0,23					
Eukiefferiella fuldensis LEHMANN	X	0,38		7,59	3,39	8,41	15,68	7,06	2,38
Eukiefferiella graeci (EDWARDS)	X		0,92	0,23		0,22	X	0,28	0,40
Eukiefferiella ikleyensis (EDWARDS)	X			0,23	0,21			0,42	0,59
Eukiefferiella cf. minor (EDWARDS)	X	X	1,84	0,23	0,21	3,88			1,19
Eukiefferiella similis GOETGHEBUER	X					0,22			
Eukiefferiella tirolensis GOETGHEBUER	X	0,75	1,38	0,46		0,43			0,20
Euryhapsis Pe 1 LANGTON	X				0,21	1,08	0,19		X
Euryhapsis Pe 2 LANGTON	X				0,21	X	0,19		
Heleniella ornatocollis (EDWARDS)	X		0,46			X	0,19		
Krenosmitia camptophleps (EDWARDS)					X	0,22			
Limnophyes sp.	X		X		X	X			
Nanocladius bicolor (ZETTERSTEDT)	X								
Nanocladius rectinervis (KIEFFER)	X				0,21	0,22	0,96	0,14	X
Orthocladius ashei SOPONIS	X	1,89	2,30	1,38	2,12	6,90	0,76	9,70	11,68
Orthocladius frigidus (ZETTERSTEDT)	X	7,17	1,38		0,85	0,65			0,79
Orthocladius fuscimanus KIEFFER	X				0,23				
Orthocladius glabripennis GOETGHEBUER	X				0,92				
Orthocladius luteipes GOETGHEBUER	X	0,75	1,84	0,23	1,48	0,65		0,28	
Orthocladius cf. maius GOETGHEBUER	X								
Orthocladius oblidens (WALKER)	X					X			0,79
Orthocladius obumbratus JOHANNSEN	X	1,13	1,84	1,15	2,12	X		0,14	1,19
Orthocladius rivicola KIEFFER	X	48,30	5,53	0,23	12,92	4,74	1,53	1,94	8,32
Orthocladius rivulorum KIEFFER	X	6,04	2,30	0,23	1,48	0,22			
Orthocladius rubicundus (MEIGEN)	X	1,13	2,76	2,07	1,27	0,86	0,96	3,32	26,14
Orthocladius ruffoi ROSSARD	X				0,21	X			
Orthocladius thienemanni KIEFFER	X	21,51	5,53	0,69	3,39	17,46	0,96	0,14	3,96
Orthocladius wetterensis BRUNDIN	X	5,28	0,92		0,21				0,40
Paracladius conversus (WALKER)	X								X
Paracricolopus niger (KIEFFER)	X					0,65	0,38	0,28	X
Parakiefferiella scandica BRUNDIN	X				X		X	0,42	
Parakiefferiella wuelkeri MOUBAYED	X					X			
Paramelliccnemus stylatus (KIEFFER)	X		0,46	0,92	1,48	0,22	0,38	0,69	0,20

Besonders bemerkenswert, auch unter dem Gesichtspunkt des Schutzwertes, sind zwei Arten der Gattung *Euryhapsis* OLIVER, die als *Euryhapsis* Pe 1 und Pe 2 nach LANGTON (1991) bestimmt wurden. Während es sich beim Typus Pe 2 vermutlich um *Euryhapsis subviridis* (SIEBERT) handelt (Langton, mündl. Mitteilung), ist die Artzugehörigkeit von *Euryhapsis* Pe 1 ungewiß. Die Exuvien wurden regelmäßig und in größerer Anzahl gefunden, was auf eine stabile Population schließen läßt. Auch Larven wurden vereinzelt am kiesigen Ufer gefunden. Es ist dies der bisher einzige Fundort in Bayern, an dem Arten der Gattung in einem größerem Bestand nachgewiesen wurden. In Bayern wurden bisher lediglich je eine Exuvie des Types Pe 2 (REIFF 1994). und des Typs Pe 1 (REISS 1986) nachgewiesen. Weitere Funde der stammen aus Österreich (SIEBERT 1979, SCHMIDT 1993), Frankreich sowie der Türkei (Zool. Staatssammlung München); alle *Euryhapsis*-Arten sind in Mitteleuropa sehr selten. Nach dem bisherigen Kenntnisstand wurden *Euryhapsis*-Arten überwiegend in oder in der Nähe größerer frei fließender Flüsse gefunden. So wies SCHMID (1993) vereinzelt Larven in der oberen Salzach und im Alpenrhein nach, SIEBERT (1979) fing *Euryhapsis* bei Kematen am Inn. Das Verbreitungsmuster der Arten läßt vermuten, daß diese auf gering belastete, schnell fließende größere Flüsse angewiesen sind. Die Schlupfzeit der beiden Arten dauert von Mai bis Oktober.

Eine weitere seltene Art mit einem Hauptverbreitungsgebiet im westlichen Mediterrangebiet und nordwestlichen Afrika ist *Parakiefferiella wuelkeri*. In Bayern wurde bisher nur eine Puppenexuvie im Forggensee gesammelt (LANGTON 1994). In der Salzach waren mehrmals Exuvien in den Proben enthalten.

Der Chironomidenbestand der Salzach wurde mit dem von zwei benachbarten Fließgewässern verglichen, der oberen Alz (CASPER 1983, MARGREITER-KOWNACKA 1993) sowie den Laufstauseen des Inns bei Eggfling (KOHMANN 1982).

Die Chironomidenfauna der Alz, besonders die der fließabwärts gelegenen Probestellen, weist eine gewisse Ähnlichkeit mit der Fauna der Salzach auf. Die Zahl der nachgewiesenen Arten ist aber mit rund 80 deutlich niedriger als in der Salzach. Häufige Arten wie *Tvetenia calvescens*, *Orthocladus rivicola* und *Cricotopus annulator* finden sich auch regelmäßig in der Alz. Der Artenbestand ist aber von einer rhithralen Zönose in der Salzach zu einer mehr potamophilen Gesellschaft in der sommerwarmen Alz verschoben. Als Beispiel sei genannt das massenhafte Auftreten von *Rheocricotopus effusus* in der Salzach, nach MOOG (1995) eine Art des Epirhithrals, während in der Alz die Art *Rheocricotopus calybeatus* häufig ist, die vor allem im Potamal zu finden ist.

KOHMANN fand in den Innstauseen 96 Chironomidae-Arten. Allerdings lag nur eine Probestelle direkt an der Fließrinne und ist so mit den in der Salzach gewonnenen Proben vergleichbar. Da KOHMANN viele artenreiche Gattungen wie *Cricotopus* und *Orthocladus* nur bis zu Gattung aufgeschlüsselt hat, ist ein Vergleich nur beschränkt möglich. Unter den 36 Arten, die von ihm in der Fließrinne des Inns nachgewiesen wurden, findet sich keine der typischen Rhi-

thralarten, die in der Salzach das Artenspektrum dominieren; die Chironomidenfauna hat hier eine gänzlich andere Zusammensetzung als in der frei fließenden Salzach.

4 Verwendung der Chironomidae bei der Bestimmung der Gewässergüte

Es wurden immer wieder Versuche unternommen, die Chironomidae als eine der wichtigsten aquatischen Gruppen zu Aussagen bezüglich der Gewässergüte heranzuziehen (z.B.: FITTKAU 1992, REIFF 1994). In vielen Fällen erfolgte die Charakterisierung der Gewässer lediglich durch die Verteilung der Artenzahlen auf die einzelnen Unterfamilien. Dies läßt allgemeine Aussagen zum Gewässertyp zu, da Vertreter der Orthocladinae sich vor allem in Fließgewässern finden, Chironominae dagegen überwiegend Stillgewässer besiedeln. (CASPER 1983). In der Fauna Aquatica Austriaca (MOOG 1995) wird erstmals für zahlreiche europäische Chironomidae-Arten die saprobielle Valenz angegeben. Dadurch ist es möglich, für die Salzach einen Saprobiewert, basierend auf Präsenz und Abundanz der Chironomidenexuvien, zu berechnen.

Tab. 2: Saprobienindex der Salzach, bezogen auf die Chironomidae-Arten, Einstufung nach Moog (1995)

Datum	09.02.97	08.03.97	12.04.97	03.05.97	08.06.97	09.08.97	13.09.97	11.10.97
Saprobienindex	1,72	1,78	1,99	1,82	1,76	1,77	1,87	1,85

Wie Tabelle 2 zeigt, ist der Saprobienindex der Chironomidae-Zönose im Jahresverlauf trotz des unterschiedlichen Artenspektrums sehr konstant, die Schwankungsbreite beträgt weniger als 0,3 Einheiten. Dies zeigt, daß schon mit geringem Aufwand und wenigen Beprobungen Informationen zur Gewässergüte zu erhalten sind, es empfiehlt sich daher, die Chironomidae verstärkt bei der Bestimmung der Gewässergüte zu berücksichtigen.

Anhand der Chironomidenexuvien wird die Gewässergüte der Salzach etwas besser bewertet als im Gewässergütebericht des Wasserwirtschaftsamtes Traunstein von 1997; weitere Untersuchungen könnten hier zu einer Klärung beitragen.

5 Ausblick

Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, weist die Salzach eine vielfältige rithrale Chironomidenfauna auf, die eigenständige Züge trägt. Neben einer hohen Gesamtartenzahl kommen hier mehrere seltene Arten vor. Da der Flußverlauf bei Burghausen der natürlichen Geländemorphologie folgt, kann man die hier nachgewiesenen Arten als ursprünglich für diesen Abschnitt ansehen.

Wenngleich für die Salzach mit ihrem überwiegend begradigten Gewässerlauf flußmorphologische Umgestaltungen in Richtung Naturnähe wünschenswert wä-

ren, ist bereits der derzeitige Zustand als freie Fließstrecke wertvoll und erhaltenswert. Diese bietet eine der letzten Möglichkeiten, die rheophile Fauna der großen dealpinen Flüsse zu studieren, die andernorts längst durch Stauregulierung ihren gewässertypischen Charakter und die damit verbundene Fauna verloren haben. Weitere Untersuchungen der Salzach, die uns ein noch genaueres Bild vermitteln könnten, wären daher wünschenswert.

Dank

Mein Dank gilt Herrn P. H. Langton, Londonderry, für die Hilfe bei der Bestimmung schwieriger Arten und Herrn F. Reiss, Zoologische Staatssammlung München, für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- CASPERS, N. (1983): Die Chironomiden der oberen Alz (Diptera, Nematocera).- Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 32: 97-108, München
- FITTKAU, E. J. & al (1992): Biologische Trophiindikation im Litoral von Seen.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 7/92: 1-184, München 1992
- KOHMANN, F. (1982): Struktur, Dynamik und Diversität der benthischen Invertebratengesellschaft des Unteren Inn.- Dissertation der Ludwig-Maximilians-Universität München, 214 pp.
- LANGTON, P. H. (1991): A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae.- 386 pp. (Selbstverlag) Huntingdon
- LANGTON, P. H. (1994): A redescription of *Parakiefferiella* Sp. D. Wülker, the Pupa of *Parakiefferiella wuelkeri* Moubayed (Diptera: Chironomidae), a species new to Britain.- British Journal of Entomology and Natural History 7: 11-14, London
- LEHMANN, J. (1972): Revision der europäischen Arten (Puppen und Imagines) der Gattung *Eukiefferiella*, Thienemann (Diptera: Chironomidae).- Beiträge zur Entomologie 22: 347-405, Berlin
- MANGELSDORF, J. , K. SCHEURMANN & F. H. WEISS (1980): Flußmorphologische Entwicklung der Salzach von der Saalachmündung bis zur Mündung in den Inn.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 2/80: 1-35, München
- MARGREITER-KOWNACKA, M. (1993): Die Makrozoobenthos-Gemeinschaften der oberen Alz.- Bestandsaufnahme.- 36 pp., Institut für Ökometrie, Wien 1993
- MOOG, O. (ed.) (1995): Fauna Aquatica austriaca, Lieferung Mai 95. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- MOUBAYED, J. (1994): *Parakiefferiella wuelkeri* N. Sp. (Diptera: Chironomidae) from Western Europe and North Africa.- British Journal of Entomology and Natural History 7: 7-10, London
- REIFF, N. (1994): Chironomiden (Diptera: Nematocera) oberbayerischer Seen und ihre Eignung zur Trophieindikation.- Dissertation der Ludwig-Maximilians-Universität München, 296 pp.
- REISS, F. (1986): Erster Nachtrag zur Chironomidenfauna Bayerns (Diptera, Chironomidae).- Spixiana 9: 175-178, München
- REISS, F. & N. REIFF (1995): Gesamtinventar der in Bayern nachgewiesenen Arten der Chironomidae (Insecta, Diptera, Nematocera).- Lauterbornia 21: 85-114, Dinkelscherben
- Rossaro, B. (1990): Revision of the Genus *Paratrichocladius* Santos-Abreu. Description of 4 new Species.- Bollettino della società entomologica italiana 122: 58-60, Genova.
- SCHMID, P. E. (1993): A key to the larval Chironomidae and their instars from Austrian Danube region, streams and rivers. Part I: Diamesinae, Prodiamesinae and Orthocladinae.- Wasser Abwasser Supplementband 3/93: 1-514 S., Wien
- SIEBERT, M. (1979): Two new Chironomids (Diptera: Chironomidae) from Germany and Austria.- Aquatic Insects 1: 165-168, Lisse

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995): Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach

Anschrift der Verfasserin: Susanne Michiels, An der Halde 12, D-79312 Emmendingen/Windenreute

Manuskripteingang: 14.04.1999