

Lauterbornia H. 34: 121-129, Dinkelscherben, Dezember 1998

***Stenophylax mitis* McLACHLAN 1875, *Wormaldia triangulifera* McLACHLAN 1878 und *Tinodes assimilis* McLACHLAN 1865 (Trichoptera) - Erstnachweis bzw. Wiederfund für Hessen**

[*Stenophylax mitis* McLACHLAN 1875, *Wormaldia triangulifera* McLACHLAN 1878 and *Tinodes assimilis* McLACHLAN 1865 (Trichoptera) - First record and rediscovery in Hesse respectively]

Ute Kampwerth

Schlagwörter: *Stenophylax*, *Wormaldia*, *Tinodes*, Trichoptera, Insecta, Neckar, Rhein, Odenwald, Hessen, Deutschland, Quellbach, Bach, Temporärgewässer, Schwesterart, Flugzeit, Erstfund, Fundmeldung, Faunistik, Habitat, Ökologie, Verbreitung, Gefährdung

An bzw. in einem Wald-Quellbach bei Neckarsteinach wurden 1996 und 1998 folgende Arten nachgewiesen: *Stenophylax mitis*, *Wormaldia triangulifera* und *Tinodes assimilis*. Bei den beiden erstgenannten Arten handelt es sich um Erstnachweise für Hessen, bei *Tinodes assimilis* dagegen um einen Wiederfund nach fast 90 Jahren. Die wenigen Nachweise dieser Arten sowie die mangelnde Kenntnis ihrer Lebensweise ist vermutlich auch darauf zurückzuführen, daß ihr Lebensraum, der einen speziellen Typ temporärer Gewässer zu repräsentieren scheint, bei uns bisher kaum wahrgenommen worden ist.

In 1996 and 1998 *Stenophylax mitis*, *Wormaldia triangulifera* and *Tinodes assimilis* were caught in the woodland near Neckarsteinach, close to and in a springstream respectively. The latter species was rediscovered in Hesse after almost 90 years, whereas *Stenophylax mitis* and *Wormaldia triangulifera* have not been recorded in Hesse before. Apparently the larvae of these caddis flies live in a special type of temporary waters, which until recently has hardly been recognised. This may be one reason for the lack of knowledge about their way of life and for the low number of records known so far.

1 Einleitung

Charakterarten und deren typische Abläufe in temporären Abschnitten fließender Gewässer sind in Deutschland noch kaum erforscht. Dabei sind solche Lebensräume zwar oft von geringer Ausdehnung, aber keinesfalls selten (KAMPWERTH 1998). Temporäre Gewässer werden jedoch außerhalb der Trockenphase meist nicht als solche wahrgenommen. Gleichwohl sind sie häufig an ihrem Inventar zu erkennen: Natürlich-temporäre Gewässer weisen in der Regel einige Arten auf, die nach vorliegenden Erkenntnissen ihren Verbreitungsschwerpunkt in temporären Gewässern haben oder sogar auf diese beschränkt sind. Zu diesen Spezialisten gehören viele Köcherfliegen (Sommerhäuser & al. 1998), von denen manche infolge des Rückgangs des von ihnen bevorzugten Gewässertyps selten geworden sind.

So war z.B. *Stenophylax mitis* in Deutschland fast 70 Jahre lang verschollen, bevor sie an 16 verschiedenen Orten in Südwestdeutschland wiederentdeckt wurde (ROBERT & al. 1995). Larvalhabitate dieser Art repräsentieren einen speziellen Typ temporärer Gewässer und wurden aus diesem Grunde von der Verfasserin gezielt gesucht. Dazu wurde im südhessischen Bereich des Odenwaldes zunächst anhand topographischer Karten eine Vorauswahl potentiell geeigneter Gewässer getroffen; von den 20 ausgewählten Gewässern blieb nach der ersten Begehung nur eines übrig, das nach dem Eindruck bisheriger Fundorte für *Stenophylax mitis* - und damit auch für andere auf diesen Gewässertyp spezialisierte Besiedler - optimale Lebensbedingungen versprach.

2 Das Fundgewässer

Fundortdaten: Odenwald in Südhessen, TK 6519, Bach östlich Neckarsteinach östlich des Bittersbaches, 220 m ü.NN. Der Bach mündet nach etwa 1 km Fließstrecke in den Neckar. Geologischer Untergrund: Buntsandstein.

Der untersuchte Waldbach besitzt mehrere Quellen. Wie vergleichbare Habitate sowohl im Odenwald als auch im Schwarzwald zeigen diese Quellen ein unterschiedliches Schüttungsverhalten und treten teils im Bachbett, teils aus geeigneten Uferbereichen (Seitenquellen) aus. Perennierende Quellzutritte finden sich in diesem Gewässertyp oft erst 200-400 m unterhalb der höchstgelegenen Quelle (vgl. STEPHAN 1998), im vorliegenden Fall erst 400 m unterhalb.

Der Fundabschnitt zeichnet sich durch starkes Gefälle aus und weist dem entsprechend viel Geröll in seinem Bett auf; trotz seiner geringen Meereshöhe hat er - wie auch andere bekannte Fundabschnitte der drei behandelten Köcherfliegenarten im Odenwald und im Schwarzwald (MAIER & al. 1996) - stellenweise den Charakter eines Gebirgsbachs. Mit zunehmender Lauflänge ist das Gewässer immer tiefer eingeschnitten.

Während das Bachbett unterhalb der höchstgelegenen Quelle streckenweise in einem Fichtenbestand liegt, wird der etwa 300 m unterhalb dieser Quelle beginnende Fundabschnitt von Laubgehölzen dominiert. Zwischen der höchstgelegenen Quelle und dem ersten perennierenden Quellzutritt wandert eine Zone, die Schnittstellen zwischen trockenem Bachbett, (stehenden) Restpools und fließendem Wasser umfaßt. Diese Zone bewegt sich im Jahreslauf hauptsächlich innerhalb des Fundabschnitts. Ab dem Fichtenbestand, der etwa 150 m von der höchsten Quelle entfernt beginnt, ist der temporäre Bereich durchgehend beschattet; das Gewässer ist sommerkalt.

3 Besprechung der Arten

Die Artdiagnosen der Männchen erfolgten unter Verwendung der Abbildungen in TOBIAS & TOBIAS (1981) und MALICKY (1983); bei *Wormaldia triangulifera* wurden ergänzend Beschreibung und Abbildung von ULMER (1909) berücksichtigt. Die *Tinodes*-Larven wurden nach EDINGTON & HILDREW (1981) und WARIN-

GER & GRAF (1997) determiniert. Je ein Belegexemplar befindet sich in der Sammlung Kampwerth, eine *Tinodes*-Larve in der Sammlung Widdig.

Stenophylax mitis

Am 10.05.1998 wurde an einer besonnten Mauer, etwa 20 Meter vom Gewässer entfernt, ein *S. mitis* ♂ gefangen (Käscherfang, leg. Schenk, det. Kampwerth).

S. mitis ist ausschließlich in Süd- und Mitteleuropa nachgewiesen, wo sie im wesentlichen eine südeuropäische Verbreitung zeigt (Gesamtverbreitungskarte siehe ROBERT & al. 1995). In der Bearbeitung durch KLIMA & al. (1994) wurde nicht von ihrem Vorkommen in Deutschland ausgegangen, weil seinerzeit kein entsprechender Nachweis vorlag. Bundesweit sind seitdem nur Funde aus Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und dem Saarland bekannt geworden (ROBERT & al. 1995); es handelt sich also um den Erstdnachweis dieser Art in Hessen.

Wie andere Arten der Gattungen *Stenophylax* KOLENATI 1848 und *Micropterna* STEIN 1874 ist *S. mitis* durch ihren Lebenszyklus und physiologische Anpassungen auf die Besiedlung von sommerlich austrocknenden Bächen, wie sie im Mittelmeerraum vielfach typisch sind, spezialisiert. Nach BOUVET (1971, 1976, 1978) beginnt ihr Lebenszyklus mit der herbstlichen Eiablage in das zum Teil noch trockene Bachbett; kommt es zur vorübergehenden Austrocknung während der Larvalentwicklung, ziehen sie sich in den Bachuntergrund zurück und verfallen bis zur Wiedervernässung in eine Quieszenz. Eine zusammenfassende Darstellung der Lebensweise ist ROBERT & al. (1995) zu entnehmen.

Trotz der Arbeiten von Bouvet wird *S. mitis* nach wie vor zu jenen Köcherfliegen gezählt, deren Larven nicht oder ungenügend bekannt sind (WARINGER & GRAF 1997). Ihre Flugzeit erstreckt sich von Mai bis Oktober (BOUVET 1971, ROBERT & al. 1995).

Wormaldia triangulifera

Am 02.10.1996 wurde ein am Tage über der Wasseroberfläche schwärmendes *W. triangulifera* ♂ gefangen (Käscherfang, leg. & det. Kampwerth). Es ließ sich, wie alle von der Autorin im Schwarzwald und im Odenwald gefangenen Männchen dieser Art, bereits anhand der bei ULMER (1909) aufgeführten Tergitbeschreibung eindeutig von denen der Schwesterart, *W. occipitalis* (PICTET 1834), unterscheiden.

W. triangulifera besiedelt den Südwesten Mitteleuropas (TOBIAS & TOBIAS 1981). Nach KLIMA & al. (1994) ist sie in Süddeutschland vom Aussterben bedroht und in Mitteldeutschland stark gefährdet. Bundesweit waren bisher nur Funde aus Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen bekannt; es handelt sich also um den Erstdnachweis dieser Art in Hessen.

Aufgrund des Verbreitungsareals bzw. der Seltenheit von *W. triangulifera* ist ihre Flugzeit unzureichend bekannt. Die der Schwesterart *W. occipitalis* ist da-

gegen gut dokumentiert: ULMER (1909) gibt für Deutschland als Flugzeit von *W. occipitalis* April bis September an, PITSCH (1993) fing sie von Juni bis Oktober; MORETTI (1983) berichtet über Adulte in Italien von Februar bis Oktober, und JONES (1969, zitiert in EDINGTON & HILDREW 1981) fand sie in Nord-Wales von Februar bis November. TOBIAS & TOBIAS (1981) geben März bis Oktober für *W. occipitalis* an. Verglichen damit findet sich für *W. triangulifera* nur der August als Flugzeit (TOBIAS & TOBIAS 1981). Wie der Autorin vorliegende Fänge aus Baden-Württemberg und nun auch aus Hessen nahelegen, erstreckt sich die Flugzeit von *W. triangulifera* wahrscheinlich genauso weit in den Herbst hinein wie die ihrer Schwesterart.

Tagsüber im Herbst beobachtete Schwärme von *W. occipitalis* enthielten fünf bis zehn Tiere, wobei die Männchen deutlich überwogen. So wurden z.B. bei einem Käscherfang vom 04.10.96 an einer anderen Probestelle im Odenwald 8 Männchen und 1 (nicht bestimmbares) ♀ gekäschert. *W. triangulifera* wurde dagegen bisher nur zu zweit oder zu dritt (wenn man ein unbestimmbares ♀ mitzählt) angetroffen.

Männchen beider Spezies wurden bei eigenen Untersuchungen sowohl im Schwarzwald als auch im Odenwald jeweils in derselben Woche am selben Gewässer, jedoch stets an unterschiedlichen Abschnitten gefangen: *W. triangulifera* an quellnäheren, steileren Abschnitten, *W. occipitalis* an etwas unterhalb gelegenen Strecken mit deutlich weniger Gefälle; bei Lichtfängen wurde von vornherein darauf geachtet, jeden Abschnitt mit einer eigenen Falle zu versehen. Die Anzahl der bekannten Fundgewässer mit syntopen Vorkommen ist jedoch noch zu gering, um daraus eine Gesetzmäßigkeit abzuleiten.

Das Phänomen einer räumlichen Einnischung erwachsener Süßwasserinsekten bei gleichzeitig am selben Fließgewässer fliegenden Schwesterarten ist jedoch z.B. für die Großlibellen *Cordulegaster bidentata* (SÉLYS 1843) und *C. boltoni* (DONOVAN 1807) seit langem bekannt; eine aktuelle Untersuchung zur Habitatbindung der Quelljungfern unter Berücksichtigung der Larvalökologie liegt von STEPHAN (1998) vor. Entsprechende Untersuchungen sind bei den beiden *Wormaldia*-Arten zur Zeit noch nicht durchführbar, weil die Larve von *W. triangulifera* noch unbekannt ist. Aus diesem Grunde sowie wegen der geringen Zahl bekannter Fundorte und der bisher unmöglichen Identifizierung adulter Tiere dieser Art im Gelände ist über ihre Strategien zum Überleben in temporären Gewässern noch nichts bekannt. Infolgedessen ist bisher sogar nicht sicher auszuschließen, daß die Larven zum Inventar eines anderen Gewässerabschnitts gehören als jenem temporären Bereich, an dem ihre Imagines regelmäßig fliegen.

Tinodes assimilis

Am 02.10.1996 wurden kurz unterhalb der Schnittstelle zwischen Restpool und fließendem Wasser an fast senkrechten Wänden von Geröllblöcken 5 Larven von *T. assimilis* gefangen (leg. Kampwerth, det. Kampwerth/Alecke). Ihre Gän-

ge waren zum Teil über 10 cm lang und erstreckten sich meist sowohl unter- als auch oberhalb der Wasserlinie. Um genau festzustellen, wo die Tiere sich aufhielten, wurden die Gänge mit der Pinzette vorsichtig Stück für Stück abgetragen. Alle gefangenen Larven saßen in den ersten 2 Zentimetern unterhalb der Wasseroberfläche; eine hygropetrische Lebensweise war zu diesem Zeitpunkt in diesem Gewässer trotz gezielter Suche nicht festzustellen.

Allerdings war im Verlauf der sommerlichen Austrocknung am 21.06.1998 bei dem Teil der Population, der weder geschlüpft war, noch in Restpools überdauerte, zunehmend ein Übergang zu hygropetrischer Lebensweise zu beobachten; im Herbst bevorzugte Mikrohabitate waren größtenteils trockengefallen oder infolge des gesunkenen Wasserspiegels stark eingeengt.

T. assimilis ist in West- und Mitteleuropa verbreitet. Nach KLIMA & al. (1994) ist sie in Süddeutschland vom Aussterben bedroht und in Mitteldeutschland stark gefährdet. Bundesweit waren Funde aus Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen bekannt. In den beiden letztgenannten Ländern galt *T. assimilis* allerdings als ausgestorben oder verschollen. Zudem war in Hessen lediglich ein einziger alter Nachweis bekannt - nämlich "feuchte Felswände bei Neckarsteinach" (ULMER 1909). Es handelt sich demnach um einen Wiederfund dieser Art in Hessen. Wahrscheinlich ist das oben beschriebene Vorkommen also mit dem des Erstnachweises identisch. *T. assimilis* ist hier offenbar die letzten 90 Jahre ungestört und unentdeckt geblieben.

T. assimilis gehört wie *T. unicolor* (PICTET 1834) auch zu jenen Köcherfliegen, die aufgrund spezifischer Anpassungsmöglichkeiten dauerhaft temporäre Gewässer besiedeln können (SOMMERHÄUSER & al. 1998); im Gegensatz zu *T. unicolor* sind die Strategien, die *T. assimilis* das Bewältigen temporärer Austrocknung ermöglichen, noch kaum erforscht.

Die Flugzeit von *T. assimilis* erstreckt sich nach TOBIAS & TOBIAS (1981) im allgemeinen von Mai bis September; in warmen Quellen kann diese Köcherfliege aber auch schon im Januar schlüpfen. Im Odenwald fing ULMER (1909) erwachsene Tiere im Mai und im Juni. Trotz der langen Flugzeit und intensiver Suche im Mai und Juni 1998 gelang bisher weder am Untersuchungsgewässer, noch am benachbarten Bittersbach der Fang einer Imago.

4 Gefährdung und Schutz

Wenig auffällig, aber dennoch besonders gravierend für die Biozönose temporärer Gewässer, sind anthropogene Veränderungen des Abflußverhaltens (KAMPWERTH 1998). Dort, wo durch menschliche Eingriffe das jahreszeitliche Auftreten der Austrocknungsereignisse so verschoben wird, daß es nicht mehr zum Lebenszyklus der Bewohner temporärer Gewässer paßt, verarmen oder verschwinden diese zum Teil sehr selten gewordenen Biozönosen. Auch Austrocknungsereignisse, die durch anthropogene Einflüsse in ihrer Häufigkeit und Dauer über jene Verhältnisse hinausgehen, an die die Spezialisten angepaßt

sind, ziehen den Verlust dieser Arten nach sich. Zu beachten ist jedoch, daß die typische Lebensgemeinschaft eines natürlich-temporären Gewässers durch ein - oft gut gemeintes - permanentes Vernässen ebenso nachhaltig zerstört wird.

Verlängerte und verstärkte Austrocknungsereignisse werden in bewaldeten Buntsandsteingebieten nicht selten durch Wasserentnahme sowie stellenweise durch gewässerunverträglichen Waldwegebau verursacht. Auch in unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgewässers befindet sich ein Wasserbehälter und direkt unterhalb des Fundabschnitts ein kleiner Brunnen.

Im übrigen werden temporäre Gewässer natürlich auch durch dieselben Faktoren beeinträchtigt wie permanente. Wie der dem Untersuchungsgewässer eng benachbarte, ebenfalls temporäre Bittersbach eindrucksvoll zeigt, ist ihre Gefährdung durch mißbräuchliche Verwendung, in diesem Fall als wilde Abfallhalde, jedoch besonders ausgeprägt. Auch von direkter Vernichtung (Flächenverlust) sind temporäre Gewässer stärker betroffen als permanente: Nach der schleichenden Degradierung folgen oft Trockenlegung und schließlich vollständige Tilgung aus der Landschaft.

Während Gewässergüte und Abflußverhalten des Bittersbaches durch menschliche Einflüsse stark verändert worden sind, erscheinen Ufer- und Sohlstruktur seines im Wald gelegenen Bereiches nach wie vor natürlich. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat er früher auch fast alle Spezialisten temporärer Gewässer beherbergt, deren dauerhaftes Vorkommen heute nur noch durch das kürzere und schmalere Untersuchungsgewässer in seiner Nähe gewährleistet ist. Es ist davon auszugehen, daß die genetische Variationsbreite dieser Arten im Untersuchungsgebiet früher bedeutend größer war, da sich die Teilpopulationen der beiden Gewässer durchmischen konnten. Obwohl beide Bäche dem gleichen Typ temporärer Gewässer angehören, gibt es doch erhebliche Unterschiede bei einzelnen Kenngrößen, wie der Morphologie und der Dauer des Trockenfallens. Infolgedessen wurden vor der Beeinträchtigung des Bittersbaches in den beiden Habitaten zwangsläufig im Larvalstadium unterschiedliche Genotypen selektiert. Hierdurch war die Gesamtpopulation früher natürlich viel besser gegen Umweltveränderungen abgepuffert und damit auch weniger gefährdet, als dies heute der Fall ist.

Die Zerschlagung von Metapopulationen in kleine, zumeist isolierte Restpopulationen dürfte maßgeblich zur Gefährdung und Seltenheit der spezialisierten Arten temporärer Quellbäche beitragen, insbesondere, wenn der dauerhaft besiedelbare Anteil des trockenfallenden Bereiches sich nur über 100- 200 m erstreckt. Nicht nur im vorliegenden Fall würde eine Renaturierung benachbarter temporärer Gewässer gleichen Typs eine wichtige Schutzmaßnahme darstellen.

Neben dem Vermeiden bzw. Rückgängigmachen von Beeinträchtigungen ist die Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Strukturen, die für ein kühl-schattiges Mikroklima in der Trockenzeit sorgen, Voraussetzung für den Schutz typischer Lebensgemeinschaften temporärer Gewässer. Hierzu gehören z.B. ein gut ausgeprägtes, intaktes Lückensystem unter der Sohle und ein ausreichender Ge-

hölzbestand, die in naturnahen Mittelgebirgsbächen in der Regel das Überleben vieler Stadien ermöglichen.

Das kühl-schattige Mikroklima kann auch indirekt günstig auf die Lebensbedingungen eines temporären Waldgewässers wirken. Im Falle des oben beschriebenen Habitats wandern während der sommerlichen Austrocknung einige hunderttausend Larven der terrestrischen Köcherfliege *Enoicyla pusilla* (BURMEISTER 1839) in das Bachbett ein. Da diese Larven erhebliche Fallaubmengen verarbeiten (v.D. DRIFT 1951, zitiert in LAMPARSKI 1988) und bei Wiedervernässung gezwungen sind, das Gewässer wieder zu verlassen, werden dem Bachbett Nährstoffe entzogen. Das ist wichtig, weil das Absterben nicht angepaßter Tiere während des Austrocknens die Akkumulation von Nährstoffen nach sich zieht. Ohne entgegengesetzte Mechanismen würde die Wasserqualität bei der anschließenden Wiedervernässung für empfindliche Quellbachtiere auf ein unverträgliches Maß gemindert. Darüber hinaus führen *Enoicyla pusilla*-Larven feuchtigkeitsabhängige Vertikalwanderungen im Bereich der Bodenoberfläche durch (RATHJEN 1939, zitiert in LAMPARSKI 1988), tragen also zu einem gut ausgebildeten Lückensystem unter der Sohle bei. An diesem Beispiel wird die sehr starke Verzahnung dieses speziellen Gewässertyps mit seinem terrestrischen Umfeld deutlich. Erfolgreiche Schutzmaßnahmen setzen also voraus, daß dieses Umfeld ebenfalls in seiner Qualität bewahrt wird.

5 Ausblick

Die Kenntnis weiterer Fundorte von *Stenophylax mitis* und *Wormaldia triangulifera* sowie eine Bestätigung der räumlichen Präferenz der Imagines der letztgenannten Art würde die Suche und Charakterisierung ihrer bisher nicht bestimmbar Larven vorantreiben. Die Identifizierung der aquatischen Stadien wiederum ist notwendig, um mehr über die Ansprüche dieser Arten an ihren Lebensraum herauszufinden und diesen angemessen zu schützen. Das gilt um so mehr, weil diese Habitate eine Qualität aufweisen, die weiteren seltenen oder gefährdeten Spezialisten, z.B. den Köcherfliegen *Rhyacophila philopotamoides* (McLACHLAN 1879) und *Diplectrona felix* (McLACHLAN 1878) den Aufbau langfristig überlebensfähiger Populationen ermöglicht; *D. felix* ist auch im Untersuchungsgewässer heimisch.

Auffälligerweise stammen fast alle Erstbeschreibungen von Trichoptera, die ihren Schwerpunkt in sommerkalten temporären Waldquellbächen mit relativ starkem Gefälle und sehr guter Wasserqualität haben, von McLACHLAN. Zu jener Zeit war dieser spezielle Gewässertyp wahrscheinlich deutlich häufiger und leichter zu finden als heute. Daher werden die Leser herzlich gebeten, Angaben zu Fundorten der hier genannten Spezialisten oder zu Gewässern, die der oben gegebenen Beschreibung entsprechen, an die Verfasserin weiterzuleiten. Wie der unverhoffte Wiederfund von *T. assimilis* im Nachhinein gezeigt hat, wäre es ein sinnvoll, alte Fundortangaben für einzelne Arten gezielt vor Ort zu überprüfen.

Dank

Für die Nachbestimmung einer *Tinodes*-Larve sei Christian Alecke, Münster, herzlich gedankt. Weiterhin danke ich Reinhold Wagner, Freiburg, und Andreas Schenk, Bensheim, für ihre Mitarbeit im Gelände sowie Thomas Widdig, Allendorf, für fachliche Gespräche über die Köcherfliegenfauna Hessens.

Literatur

- BOUVET, Y. (1971): Ecologie et biologie des Trichoptères cavernicoles.- Thèse présenté à l'Université Claude Bernard Lyon 1: 1-57, Lyon.
- BOUVET, Y. (1976): Ecologie et reproduction chez les Trichoptères cavernicoles du groupe de *Stenophylax* (Limnephilidae, Stenophylacini).- In: MALICKY, H. (Ed.): Proceedings of the 1st International Symposium on Trichoptera: 105-109, Den Haag.
- BOUVET, Y. (1978): Adaptions physiologiques et comportementales des *Stenophylax* (Limnephilidae) aux eaux temporaires.- In: CRICHTON, M. I. (Ed.): Proceedings of the 2nd International Symposium on Trichoptera: 117-119, Den Haag.
- EDINGTON, J. M. & A. G. HILDREW (1981): A key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology.- Freshwater Biological Association, Scientific Publication 43: 1-91, Ambleside, Cumbria.
- KAMPWERTH, U. (1998): Temporäre Gewässer.- VUBD-Rundbrief 22: 6-11, Nürnberg.
- KLIMA, F., R. BELSTEDT, H.W. BOHLE, R. BRETTFELD, A. CHRISTIAN, R. ECKSTEIN, R. R. KOHL, H. MALICKY, W. MEY, T. PITSCH, H. REUSCH, B. ROBERT, C. SCHMIDT, F. SCHÖLL, W. TOBIAS, H.-J. VERMEHREN, R. WAGNER, A. WEINZIERL & W. WICHARD (1994): Die aktuelle Gefährdungssituation der Köcherfliegen Deutschlands (Insecta, Trichoptera).- Natur und Landschaft 69: 511-518, Köln.
- LAMPARSKI, F. (1988): Bodenfauna und synökologische Parameter als Indikatoren für Standortseigenschaften.- Freiburger Bodenkundliche Abhandlungen 22: 1-228, Freiburg.
- MAIER, K.-J., U. KAMPWERTH & T. PEISSNER (1996): Erfassung der Köcherfliegenfauna von Baden-Württemberg. 3. Bericht im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 1-106 + Anhang, unveröffentlicht.
- MALICKY, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen.- Series Entomologica 24: 1-298, (Junk) The Hague.
- MORETTI, G. P. (1983): Tricotteri (Trichoptera).- Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane 19: 1-155, (Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/196) Verona.
- PITSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen.- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung, Technische Universität Berlin, Sonderheft S 8: 1-316, Berlin.
- ROBERT, B., D. WEBER, H. MALICKY, T. PITSCH, C. SCHMIDT, U. KAMPWERTH & T. PEISSNER (1995): *Stenophylax mitis* McLachlan 1875 - nach fast 70 Jahren in Deutschland wiedergefunden (Trichoptera: Limnephilidae)- Entomologische Zeitschrift 105: 117-140, Essen.
- SOMMERHÄUSER, M., I. ANTUNES, H.W. BOHLE, M. BRUNKE, U. DIEHL, M. DIETERICH, Ä. ERPELDING, A. FIEDLER, S. FOLTYN, M. HECHT, U. KAMPWERTH, A. LORENZ, A. MEYER, E.I. MEYER, E. PLOSS, B. ROBERT, T. SCHELLENBERG, S. SEUTER & R. ZAH (aus dem Arbeitskreis Temporäre Gewässer der Deutschen Gesellschaft für Limnologie e.V.) (1998): Terminologische, typologische und biozönotische Konzepte für temporäre Fließgewässer. DGL Tagungsbericht 1997: 936-940, (Eigenverlag der DGL) Krefeld.
- STEPHAN, U. (1998): Untersuchungen zur Habitatbindung der Quelljungferarten *Cordulegaster boltoni* (Donovan 1807) und *Cordulegaster bidentata* (Sélys 1843) in Waldbächen des Mittleren Schwarzwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Larvalökologie.- 110 S. + Anhang, Diplomarbeit Universität Freiburg.

- TOBIAS W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil I: Imagines.- Courier Forschungsinstitut Senckenberg 49: 1-672, Frankfurt a.M.
- ULMER, G. (1909): Trichoptera.- In: BRAUER, F. (Hrsg.): Die Süßwasserfauna Deutschlands 5/6: 1-326, (G. Fischer) Jena.
- WARINGER, J. & W. GRAF (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluß der angrenzenden Gebiete.- 286 S., (Facultas) Wien.

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol. Ute Kampwerth, Hambacher Str. 14, D-64625 Bensheim

Manuskripteingang: 04.09.98

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1998_34](#)

Autor(en)/Author(s): Kampwerth Ute

Artikel/Article: [Stenophylax mitis McLachlan 1875, Wormaldia triangulifera McLachlan 1878 und Tinodes assimilis McLachlan 1865 \(Trichoptera\) - Erstnachweis bzw. Wiederfund für Hessen. 121-129](#)