

Gesellschaft

her noch ganz nass und noch Arbeiterinnen aus dem Boden dem noch durchnässten Sand. *Formica*-Arbeiterinnen konnten nur eine Kolonie von *Myrmica* Kolonien in ihren unterirdischen

Lasius-alienus-Kolonien unter 1 *Lasius-flavus*-Kolonie unter *Formica-cunicularia*-Kolonie unter 2 *Tetramorium-caespitum*-Kolonien und *Lasius flavus* in diesen keinerlei Ameisen. Diese Fläche als stark ameisen-

den, trockengelegten Innarm durchflossen worden sein. Das glaubte es bis anhin noch nicht konnten nur 2 *Formica-cinerea*-Kolonien sich noch *F. cunicularia* und *F. cinerea* nach der Herrschaft bemächtigen werden.

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden
Gesellschaft zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National suisse
Publiés par la Commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les
études scientifiques au Parc National

Band XII

Oekologische Untersuchungen im Unterengadin

9. Lieferung

mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

D 4

Wassernilben (Hydracarina)

C. BADER

D 5

Wanzen (Heteroptera)

HANS VOELLMY und WILLI SAUTER

Druck Lüdlin AG Liestal 1983

4. WASSERMILBEN (HYDRACARINA)

von

C. BADER

Naturhistorisches Museum, 4001 Basel, Schweiz

Im Rahmen der **wissenschaftlichen** Erforschung des Schweizerischen Nationalparks (**BADER, 1975**) musste das Studium der Wassermilben auch auf die angrenzenden Gebiete **ausgedehnt** werden, so u. a. auch ins Unter-Engadin. Es zeigte sich, dass bei Schuls eine **geographische** Verbreitungslinie anzunehmen ist, die den folgenden **ungefähren** Verlauf haben dürfte: Val Sinestra (Zuort)–Inn–Clemgiaschlucht–Val S-charl. Die von A. NADIG (1968) angeregten Untersuchungen im Unter-Engadin im Raume von Ramosch und Strada sollten u. a. auch eine **Abklärung** über das Vorkommen der Milben erbringen, und zwar sowohl der **wasser-** als auch der **landbewohnenden** Acari. Es bestand die Absicht, die bei der **Humusbildung** so wichtigen Bodenmilben einer intensiven Erforschung zu unterziehen. Mit 2 geplanten Dissertationen sollte der **jahreszeitliche** Verlauf über das Auftreten bestimmter Milbengruppen (Crypto- und Prostigmata) **abgeklärt** werden. Die Universität Teheran stellte für diese Untersuchungen 2 Diplomzoologen zur Verfügung, doch wurde das Projekt aus kleinlichen politischen Gründen **kurzfristig sistiert** (1976). Das Studienprojekt «Geoacarina» musste in der Folge **aufgegeben** werden!

Das Studium der Hydracarina konnte indessen weiter verfolgt werden. So wurden die **beiden** Untersuchungsgebiete in insgesamt 10 Exkursionen (1956–1980) **aufgesucht**. Es war zum **vorneherein** nicht zu erwarten, dass im Inn wegen der starken Strömung **Wassermilben** gefunden werden konnten. Diese hätten höchstens unter den im Wasser liegenden Steinen **entdeckt** werden können. **Zahllose** Steine in verschiedensten Strömungsverhältnissen wurden jedoch ohne Erfolg einer Kontrolle **unterworfen**. Die **blank geschliffene** Fläche der Steine bietet den Milben eben keine Möglichkeit, sich **festzukrallen**. Die Frage, ob im Inn auch **abdriftende Milben** zu finden wären, konnte aus **technischen** Gründen nicht direkt **abgeklärt** werden. **Untersuchungen** an **schnell fliessenden Bächen** des **Nationalparks** ergaben indessen das Resultat, dass in diesen **keine Drift** stattfindet. Nur **vereinzelt** fanden sich dort in den Driftnetzen **Wassermilben**, wobei meistens *Lebertia rufipes* anzutreffen war. Über diese Art ist festgestellt worden (**BADER, 1977**), dass deren Nymphen vor allem in der **Quellbachregion** zu **finden** sind, d. h. dass sie dort **wahrscheinlich als** vollgesaugte Larven von noch unbekanntem Dipteren (**Nematoceren?**) **deponiert** werden. **Anscheinend** werden dann die sich aus den Larven **entwickelnden** Nymphen aus dieser **Quellregion** **abgedriftet**; sie finden sich erst weiter unten in den **stagnierenden Hinterwässern** der Bäche. Dort **verwandeln** sie sich zu den Imagines, die sich **meist in grösserer Zahl** (manchmal bis zu **Hundertern**) im **angeschwemmten Detritus** aufhalten. **Versuche haben** gezeigt, dass diese Milben sich **sehr leicht abdriften** lassen. Sie haben dabei die Chance, weiter unten im Bach **nochmals** in ein **Hinterwasser** zu geraten, doch dürften sie **schlussendlich** in einen Fluss, z. B. in den Inn geraten. Dass dies der Fall ist, **beweist** die Tatsache, dass im rechten Hinterwasser von Ramosch **drei adulte Weibchen** von *Lebertia rufipes* **einmalig gefunden** wurden (1966). Die drei Tiere dürften bei einem Hochwasser in dieses **Hinterwasser eingeschwemmt** worden **sein**! Es ist nun denkbar, dass sie dort zur Eiablage **schreiten**. Die **Larven** hätten sich sogar **entwickeln** können. Die **darauf** folgende **obligatorische Parasitierung** auf einer im Wasser sich **entwickelnden** Dipterenlarve dürfte **hingegen kaum** stattfinden.

den. Es ist nämlich festgestellt worden, dass die Wassermilben-Larven sich beim Parasitieren streng **artspezifisch** verhalten. Es ist nicht anzunehmen, dass die **Dipterenfauna** in den **Flussauen** von **Ramosch** (1080 m) mit derjenigen der montanen oder alpinen Zone (1200–2000 m) identisch sein dürfte. Die abgeschwemmten *rufipes*-Tiere können sich demnach in tieferen Lagen nicht mehr vermehren; eine dauernde Besiedlung ist ausgeschlossen! Der Fund der drei *rufipes*-Tiere bei Ramosch ist also nur mit Vorbehalt zur Kenntnis zu nehmen, d. h. die Art ist im Unter-Engadin für die Talsohle des Inns als nicht einheimisch zu bezeichnen! Nach den obigen Feststellungen kann es indessen nicht überraschen, dass in der Profundalzone einiger alpinen Randseen (Vierwaldstätter-, Langen- und Luganersee) *Lebertia rufipes* in grösserer Zahl nachgewiesen worden ist. Die Tiere sind dorthin eingeschwemmt worden, eine Vermehrung kann jedoch nicht stattfinden! Für weitere Einzelheiten verweise ich auf meine «Populationsdynamische Untersuchung zweier hochalpiner Quellen» (BADER, 1977).

Es stellte sich des weiteren die Frage, ob im Sandlückensystem des Inn-Grundwassers Hydracarinien nachzuweisen wären. Es wurden daher mehrmals Grabungen vorgenommen, um abzuklären, ob wenigstens im hyporheischen Grundwasserbereich die erst seit den vierziger Jahren bekannt gewordenen interstitiellen Wassermilben vorkämen. Das negative Resultat deutet darauf hin, dass in den Untersuchungsgebieten nicht unbedingt mit dieser Spezialfauna gerechnet werden kann. Es scheint, als ob das Sandlückensystem doch allzu stark mit dem feinsten Sand der «Gletschermilch» verstopft ist. Möglicherweise dürfte der extrem wechselnde Wasserstand des Inns den hyporheischen Tieren kein zusagendes Biotop anbieten. Die im Sommer 1980 angelaufenen Grundwassergrabungen im Nationalpark haben indessen den Beweis erbracht, dass mindestens gewisse Oberflächenformen der Hydracarinien den hyporheischen Bereich alpiner Bäche aufsuchen.

TREPP (1968) meldete für das rechte Innufer von Strada: «Das Hinterwasser ist zu einem kaum meterbreiten Wasserlein geworden.» Dieses Bächlein wurde nach negativen Befunden der vorangegangenen Jahre im Sommer 1980 nochmals intensiv untersucht. Es verläuft auf einer Strecke von ca. 350 m parallel zum Talhang und mündet am Ende des Untersuchungsgebietes in den Inn. Seine Quelle kann mit Vorbehalt als **Limnokrene** bezeichnet werden. Ob diese vom Grundwasser des Inns **gespiesen wird**, oder ob sie das Wasser aus den im **Talhang** versickernden **Waldbächlein** bezieht, bleibt **unklar**.

Erst im **Mittellauf** des **Bächleins** fanden sich an den **Steinen** einige **Moosbtischel**, ein von den **Wassermilben** bevorzugter Aufenthaltsort. Eine **zweilitrige** Moosprobe ergab **bloss 2 Tiere**:

Sperchon thienemanni 1 Nymphe
Sperchon breviostris 1 Nymphe

Die **Moospolster** der **alpinen** und **montanen** Bäche sind sonst durchwegs mit zahlreichen **Hydracarinien** besetzt, eine **zweilitrige Moosprobe** ergibt in der Regel 50–200 Tiere. Im Unterlauf des Bächleins fehlen die **Moose**, die im Wasser liegenden **Steine** wurden erfolglos auf die Präsenz von **Wassermilben** untersucht. Kurz vor dem Einfluss in den Inn wurde der **Bodenschlamm** aufgewühlt und das **getrübe** Wasser mit Hilfe eines **Thienemannschen** Netzes ausgesiebt. In **zweistündiger** Arbeit konnten **bloss 2 Tiere** gefangen werden:

Sperchon longirostris 1 Weibchen
Lebertia zschokkei 1 Weibchen

Die Tiere waren dunkel gefärbt, sie hatten die Eiablage **hinter** sich, sie dürften ca. 1½ Jahre alt gewesen sein. Das **Waldbächlein** von **Strada** wird demnach von den **Wassermilben** gemieden! Da die **Flussauen** von **Strada** sich dauernd verändern, kann angenommen werden, dass das obige **Gewässer neueren** Datums sein muss, und dass die **Besiedlung** durch **Wassermilben** erst im Gange sein könnte.

-Larvensich beim Parasitieren
 die Dipterenfauna in den **Fluss-**
 r alpinen Zone (1200–2000 m)
 n sich demnach in tieferen La-
schlossen! Der Fund der drei
ntnis zu nehmen, d. h. die Art
 iisch zu bezeichnen! Nach den
 s in der **Profundalzone** einiger
) **Lebertia rufipes** in grösserer
 wemmt worden, eine **Vermeh-**
weise ich auf meine «Popula-
 BADER, 1977).

em des Inn-Grundwassers **Hv-**
Grabungen vorgenommen, um
 eich die erst seit den vierziger
ämen. Das negative Resultat
edingt mit dieser Spezialfauna
 doch allzu stark mit dem **fein-**
dürfte der extrem wechselnde
ndes Biotop anbieten. Die im
alpark haben indessen den **Be-**
 r Hydracarin den **hyporhei-**

Das **Hinterwasser** ist zu einem
 ude nach negativen Befunden
 untersucht. Es verläuft auf **ei-**
 Ende des **Untersuchungsgebie-**
 e bezeichnet werden. Ob diese
asser aus den im **Talhang ver-**

nige Moosbüschel, ein von den
moosprobe ergab bloss 2 Tiere:

durchwegs mit zahlreichen **Hy-**
el 50–200 Tiere. Im Unterlauf
 wurden erfolglos auf die **Prä-**
 den Inn wurde der **Boden-**
nienemanschen Netzes **ausge-**
 werden:

sich, sie dürften **ca. 1½** Jahr,
 von den Wassermilben **gemie-**
 in angenommen werden, dass
siedlung durch Wassermilben

Am **linken** Innufer bei Strada fielen **mir** zu Beginn der Untersuchungen zwei grössere **Hinter-**
wasser («**Baggerlöcher**») auf, die teils mit **Wasserhahnenfuss**, teils mit Grünalgen bewachsen
waren (Fläche S. 8). Diese «**Teiche**» schienen für ein reichhaltiges Tierleben günstig zu sein.
 Und tatsächlich fanden sich neben Wasserkäfern und **zahllosen Crustaceen** (**Ostracoden** und
Cyclopiden) auch einige **Insektenlarven**, vor allem Dipteren und Ephemeriden. Die Wasser-
 milben fehlten hingegen! Es zeigte sich, dass in diesen **flachgründigen** Gewässern bei intensiver
Sonnenbestrahlung die Temperatur auf **ca. 30°C** anstieg. Das erwärmte Wasser wird, wie dies
 auch im Nationalpark festgestellt wurde, von den **Wassermilben** nicht ertragen. Es wäre zwar
denkbar, dass die **im** relativ nahe gelegenen **Taraspersee** lebenden Milben durch **Insektenflug**
 nach Strada verfrachtet werden könnten. Die hohen Wassertemperaturen verunmöglichen in-
 dessen eine dauernde Besiedlung durch alpine Teichmilben.

In der ontogenetischen Entwicklung der Wassermilben wird immer eine parasitische Phase
eingeschaltet. Die aus den Eiern schlüpfenden sechsbeinigen Larven müssen sich erst an einem
 Wirt **vollsaugen**, bevor sie das nachfolgende **Nymphenstadium** durchmachen können. Unsere
 Kenntnisse über die zu befallenden Tiere sind recht dürftig, es kommen meistens Insekten in
 Frage, deren Larven sich im **Wasser** entwickeln, also Ephemeriden, Plecopteren, Odonaten
 und Dipteren (**Nematoceren**). Die letzteren (z. B. **Chironomiden**) dürften vor allem in Frage
 kommen. Diese Insekten sind für die weitere Verbreitung der Wassermilben entscheidend
 verantwortlich. Sie müssen **zur** eigenen Eiablage an das angestammte Gewässer zurückkehren,
 werden jedoch leicht durch **Windstösse** weiter verfrachtet; sie haben dann die Chance, zu einem
 entfernteren Gewässer zu gelangen. Bei dieser Eiablage finden **nun** die vollgesaugten Wasser-
 milbenlarven ihren Weg zurück ins Wasser. Dort verwandeln sie sich in der Folge zu den Nym-
 phen, deren carnivore Lebensweise im **Gegensatz** zur larvalen parasitischen Phase steht. Auf
 Grund der vorliegenden Meldungen kann angenommen werden, dass die **Hydracarinienlarven**
 sich beim **Befall** eines Wirtes art- oder mindestens **gattungsspezifisch** verhalten. Es besteht so-
 mit ein enges Zusammenspiel zwischen den Wassermilben und (beispielsweise) den Dipteren.
 Die letzteren entscheiden **also** schlussendlich, welche Gewässer von den Hydracarinien besiedelt
 werden.

Leider wissen wir über die Biotop-Ansprüche der Nematoceren resp. Dipteren so gut wie
 nichts! Es ist aber anzunehmen, dass z. B. gewisse Arten nur den alpinen Fichtenwald bewoh-
 nen. Dort werden sie von **Wassermilbenlarven** befallen, deren Imagines in den betreffenden
 Waldbächen vorkommen. **Als** Beispielsei hier *Hygrobatas norvegicus* erwähnt: Es handelt sich
 um eine extrem **kaltstenotherme Wassermilbe**, von der aus ganz **Europa** (ohne **Mittelmeerge-**
biet) zahlreiche Fundorte gemeldet worden sind. Auf Grund meiner **Nationalpark-**
 Erfahrungen stelle ich fest, dass *H. norvegicus* zwar den Oberlauf (**Quellbachregion**) der mon-
 tanen resp. alpinen **Waldbäche** bevorzugt, dass sie aber in vereinzelt Exemplaren überall in
 sommerkalten Gewässern zu finden ist. **Im** Bereich der **Nord-Alpen** sind **Fundmeldungen** zwi-
 schen **1000 m** und **2300 m** eingegangen. Im Nationalpark liegen die ergiebigen Funde in der
 Höhenlage von **1300 m–1800 m**. Zum Beweis sei ein stark mit Moos bewachsener Quellbach
 in der oberen, bewaldeten **Clemgia-Schlucht** (1380m) erwähnt: In einer **zweitritrigen Moospro-**
be mit insgesamt **724** Wassermilben (**17 Arten**) wurden 174 *norvegicus*-Tiere erkannt.

Im Gegensatz **zu** diesem **Massenfund** sind im Parkgebiet auch mehrere **Einzelfunde** aus dem
 unbewaldeten Gebiet zu vermelden: 1. In einem im kahlen Val **Nügli** gelegenen **Quellbach**
 (2300m) wurde im Jahre 1979 ein einzelnes Weibchen von *H. norvegicus* bei insgesamt 795 er-
 beuteten Milben gefunden. Eine vorgängige Untersuchung im Jahre 1956 hatte keinen **diesbe-**
züglichen positiven Befundergeben. Es **muss** angenommen werden, dass hier die **Luftverfrach-**
tung gespielt hat. Eine Zuwanderung **aufwärts** durch den stark **fliessenden** Hauptbach ist nicht
 möglich! 2. Bei meinem ersten **Besuch** der Alp La **Schera** im Jahre **1954** fand ich in einer Quelle
 und deren Abfluss (2100 m) **9 norvegicus-Tiere** (6 Männchen, 2 Weibchen, 1 Nymphe). Ich
 durfte damals wegen der beachtlichen Anzahl noch annehmen, dass die Art zum regulären Be-

stand gerechnet werden müsste. Seither wurde das Biotop noch **sechsmal** kontrolliert, *norvegicus* trat nicht mehr in Erscheinung! Dieses sporadische Erscheinen lässt sich nur durch **eine** einmalige Luftverfrachtung erklären, d. h. gewisse Insekten (Chironomiden, Trichopteren etc.) müssen die vollgesaugten Larven von *norvegicus* aus dem unter der Alp gelegenen Wald zur Quelle hinauf gebracht haben, die **Luftdistanz** beträgt in diesem Fall ca. 1 km. Im Wald des Livigno-Tales sind mir mindestens 2 Quellbäche mit zahlreichen *norvegicus*-Tieren bekannt (Punt Periv 1730 m, Punt Praspöl 1630 m). Die **beiden** *norvegicus*-Weibchen aus der Quelle der Alp La Schera waren **oviger**, eine Eiablage hat sicher stattgefunden. Die später aus schlüpfenden Larven fanden keinen Wirt, denn dessen Biotop muss ja in der Waldzone & schon 1300 m bis 1800 m gesucht werden. Die **im** Projekt MATTHEY (Neuchâtel) **vorgenommen** Erhebungen auf dem Munt la Schera (2500 m) haben inzwischen bewiesen, dass **tatsächlich** eine Verfrachtung von Insekten in **grösserem** Ausmasse erfolgt (mündliche Mitteilung M. DETHIER). 3. Ein auf der **Passhöhe** von Jufplau gelegener **Quellbach** (2220 m) **enthielt** u. a. **6** *norvegicus*-Tiere. Diese müssen ebenfalls aus dem Ursprungsgebiet der Art via **Insektenflug** dort hinauf gelangt sein. Die nächsten Waldbäche sind indessen erst in einer **Entfernung** von ca. 5 km auszumachen, die Luftverfrachtung muss demnach auch auf **grössere Distanzen** stattfinden!

Zurzeit besteht die verbreitete Ansicht, dass die Wassermilben der Strömung entgegen **die** **Gewässer** hinaufwandern würden und auf diese Weise neue Gebiete besiedeln könnten. Neuerdings müsste auch eine Einwanderung **im** interstitiellen resp. Grundwasser-Bereich in Betracht gezogen werden. Im Speziellen hiesse das, dass der **Alpenraum** nach dem Rückzug der Gletscher **durch** eine aktive Einwanderung der Hydracarinae neu bezogen wurde. Diese **Theorie** kann nicht stimmen: Die stark fliessenden **Alpengewässer** bilden sogar eine Barriere! **Und** wenn schon gelegentlich die eine oder andere Milbe in einem Fluss entdeckt werden kann, **so** handelt es sich offensichtlich um ein abgeschwemmtes Tier. Einzig im moosbewachsenen alpinen **Quellbach** lässt sich, dies aber nur in seltenen Fällen, eine minime Wanderung gegen **die** Strömung erkennen: Die Weibchen von *Sperchon violaceus* können z. B. auf ihrer Suche **nach** **Laichplätzen** im Moos bachaufwärts klettern (BADER, 1977). Sowohl die stark fliessenden Flüsse als auch der Mitteilauflauf der Alpen-Bäche **sind** vegetationsfrei, und da die **im** Wasser liegenden Steine blank geschliffen sind, können sich die Milben an diesen nicht festklammern, Das Einwandern in den Alpenraum **konnte** nur auf dem Umweg des **Insektenfluges** erfolgen. Die an den Talhängen entspringenden Bäche mit ihrem starken Moosbewuchs boten den im Wasser sich entwickelnden Insekten zusagende Wohnräume. Je nach den **Windverhältnissen** wurden dann neue Bachsysteme bezogen, **und** parallel mit diesem Bezug wurden auch die **Wassermilben** verfrachtet. Das Verbreitungsgebiet einer Hydracarinae-Art dürfte also mit demjenigen der übertragenden **Insektenart** identisch sein!

Im Rahmen der «Ökologischen Untersuchungen **im** **Untere Engadin**» waren u. a. auch die Hydracarinae der heiden **Untersuchungsgebiete** zu überprüfen. Aus jetzt leicht erklärbaren Gründen musste der **Untersuchungsraum** ausgeweitet werden, d. h. die umliegenden Talhänge **mussten** einbezogen werden. Die eingangs **erwähnte** Verbreitungsgrenze bei **Schuls** grenzt das untersuchte Gebiet nach oben ab. Sie kann nicht als scharfe Linie angesehen werden, die **z. B. in** die **Clemgia** resp. den **Val-Sinestra-Bach** zu legen wäre. Hier sind beide **Talhänge** zu berücksichtigen. Aus diesem Grunde wurde auch die **Sonnenterrasse** von Sent berücksichtigt, **desgleichen** der Hang von Tarasp und somit auch die **beiden** Seen (1404 m, 1520 m). Diese liefern einen bescheidenen Beitrag über die Wassermilben der alpinen stehenden Gewässer. Nach oben ergibt sich eine natürliche Begrenzung, Hydracarinae lassen sich höchstens bis 2300 m **feststellen**. Im hintersten Val Sinestra ergab **Zuort** (1750 m) einen ergiebigen Fundort; im Val **S-charl** liefert die Quellbäche bei **Tamangur** (2100 m) weitere Aufschlüsse. In der nun folgenden faunistischen Aufstellung wird das eben definierte Untersuchungsgebiet mit UG bezeichnet. Die Verbreitung in der Schweiz ergibt sich mit CH, die allgemeine Verbreitung mit AV.

Vorkommen im gesamten Alpenraum werden speziell erwähnt. Ökologische Angaben, so sie aufschlussreich sind, werden **jeweilen** einleitend **zusammengefasst**.

Hydrovolziidae THOR, 1905

1. **Hydrovolzia placophora** (MONTI, 1905)
Kaltstenotherm, bevorzugt die oberste Region der alpinen und montanen Quellbäche. **Massenfänge** nur in kalkhaltigen Gewässern, dann unter moosbewachsenen Steinen lebend.
UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1390 m, **1440** m, Avrona 1480 m, Val **S-charl** **1680** m, 1740 m, 2100 m. **Zuort-Griösch** 1750 m. Zuort-Cluchers 1580 m.
CH Berner Oberland, Wallis, Zentralschweiz, Graubünden.
AV Alpen: **Dauphiné**, Savoie, Österreich, Norditalien. – **England**, Deutschland (Mittelgebirge), Frankreich (Vogesen), **Skandinavien** (Schweden), **Faröer**, Spanien (Sierra Nevada), Rumänien.

Limnocharidae KRAMER, 1877

2. **Limnochares aquatica** (LINNÉ, 1758)
Kriecht auf und im Bodenschlamm stehender Gewässer, wird durch Gerriden verfrachtet.
UG Taraspersee 1404 m.
CH Graubünden (**Statzersee**, **St. Moritzersee**), **Mittelland**, Tessin.
AV Alpen: **Dauphiné**, Savoie, Österreich. – In Europa weit verbreitet.

Thyasidae THOR, 1929

3. **Paninus michaeli** Koenike, 1896
Kaltstenotherm, **stellt** an die Umgebung keine weiteren **Ansprüche**, bevorzugt die Quellbäche, findet sich aber auch in **Quellen** aller Art, z. B. auch in moorigen **Quelltümpeln**. Verlässt das Wasser und **kann** im nassen Moos abseits der Bäche gefunden werden. Soli laut LUNDBLAD (1927) durch **Braconiden** (?) verfrachtet werden.
UG Clemgia-Schlucht 1380 m. Avrona 1480 m. Val **S-charl** **2180** m. Zuort-Griösch 1750 m.
CH Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden, Tessin.
AV Alpen: Norditalien, Österreich. – In Europa weit verbreitet, von Irland bis Russland, von Norwegen bis Spanien (**Pyrenäen**).
4. **Paninus torrenticolus** PIERSIG, 1898
Kaltstenotherm. Auf Grund eigener Beobachtungen ist diese Art als streng rheophil zu bezeichnen.
UG Avrona 1480 m. Val **S-charl** **1740** m. **Zuort-Griösch** 1750 m, Zuort-Cluchers 1580 m.
CH Wallis, Berner Oberland, **Zentralschweiz**, Graubünden.
AV Alpen: **Dauphiné**, Österreich, Norditalien. – In Europa mit **Einzelfunden** weit verbreitet, d. h. von Island bis Russland, jedoch nur nördlich der Alpen.
5. **Panisopsis curvifrons** (WALTER, 1922)
Kaltstenotherm. Ausschliesslicher Bewohner von alpinen Quellen mit schwachem **Wassererguss**, meist mooriger Untergrund. **Wird** durch Dipteren verfrachtet.

UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m. Avrona **1480** m. Val **S-charl** 2100 m. **Zuort-Grösch** 1750 m.
 CH **Zentralschweiz**, Graubünden, Tessin.
 AV Alpen: **Dauphiné**, Savoie, **Österreich**. - **Europa**: Spanien, Jugoslawien, Rumänien.

6. **Thyas rivalis** KOENIKE, 1912
 Bewohner **kaltstenotheimer**, **schwachfliessender** Quellen, nur in **Einzelexemplaren** auftretend.

UG Avrona 1480 m.
 CH **Berner Oberland (Brünig)**, Graubünden.
 AV **Alpen**: Österreich - **Europa**: **Skandinavien**, Belgien, Russland, Rumänien.

Protziidae VIETS, 1926

7. **Partnunia steinmanni** WALTER, 1906
Moosbewohner **schwach fliessender, kaltstenotheimer** Quellen der alpinen Zone. **Zahlreiche Massenfunde** in **Quellen** und im **Oberlauf** der **anschliessenden Quellbäche**. In den **Nordalpen** zwischen **1000** m und **2300** m vorkommend.

UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, 1390 m, **1400** m. Avrona **1480** m. Val **S-charl** **1680** m, **1740** m.
 Zuort-Cluchers 1580 m, **Zuort-Grösch** 1750 m.
 CH **Wallis**, Berner Oberland, Graubünden.
 AV Alpen: **Norditalien**, Österreich. - **Mitteleuropa nördlich** der Alpen: Frankreich (Vogesen), Deutschland (Schwarzwald), **Tschechoslowakei**, Ungarn, Rumänien.

8. **Protzia distincta** WALTER, 1922
 Bewohner **kaltstenotheimer** Bäche m der **Region** des **Quellbaches**.

UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, **1460** m. Val **S-charl** 2100 m.
 CH **Graubünden (Davos)**
 AV Alpen: Savoie, Norditalien.

Hydrodromidae VIETS, 1936

9. **Hydrodroma despiciens** (O.F. MÜLLER, 1776)
 Bewohner **von eurythermen** stehenden **Gewässern**, **geschickter** Schwimmer. Wird durch Dipteren **verfrachtet**.

UG **Taraspersee** 1404 m.
 CH Weit verbreitet in den **stehenden** Gewässern des **Mittellandes**, **Einzelfunde** in der **Talsole** des **Wallis** und im **Jura**, Tessin.
 AV **Alpen**: Savoie, **Dauphiné**, **Norditalien**, Österreich. - Aus allen Kontinenten gemeldet: **Kosmopolit**.

Sperchonidae THOR, 1900

Die Vertreter dieser Familie dürften **alle** durch Dipteren verfrachtet werden.

10. **Sperchonopsis verrucosa** (PROTZ, 1896)
 Bewohnt den **Mittellauf** sowohl sommerwarmer als auch sommerkalter Bäche.

UG **Clemfa-Schlucht** 1380 m, 1400 m. **Zuort-Grösch** 1750 m.
 CH Berner Oberland, **Zentralschweiz**, Graubünden, **Mittelland**, Jura, Tessin.

- AV **Alpen: Savoie, Dauphiné, Norditalien, Österreich.** – In Europa weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet), weitere Meldungen aus Asien (Iran, Sibirien, Japan) und Nordamerika (USA).
11. **Sperchon thienemanni KOENIKE, 1907**
Kaltstenothermer Bachbewohner, der an das Biotop keine weiteren Ansprüche stellt. Findet sich immer in grosser Zahl sowohl in Quellnähe als auch im Mittellauf alpiner Bäche.
- UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, 1400 m, **Avrona** 1480 m, **Val S-charl** 1680 m, 1740 m, 2100 m, **Schüls** 1200 m, **Sent** 1440 m, 1660 m, **Zuort-Griösch** 1750 m, **Zuort-Cluchers** 1580 m, **Martinsbruck** 1050 m, **Strada** 1055 m.
- CH **Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Ostschweiz, Graubünden, Mittelland, Jura, Tessin.**
- AV **Algen:** ab 1000 m Höhe überall weit verbreitet. Die übrige Verbreitung in Europa muss noch abgeklärt werden, da die alpine *thienemanni* bis vor kurzem mit der montanen *glan-dulosus* verwechselt wurde.
12. **Sperchon violaceus WALTER, 1944**
Stellt als kaltstenotherme Form höchste Ansprüche an das Biotop, ist darum als Indikator des sauberen Wassers zu bezeichnen. Bevorzugt die obere Region der alpinen Quellbäche, kann dort in grosser Zahl auftreten.
- UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, 1400 m, **Val S-charl** 1680 m, 1740 m, **Sent** 1440 m, **Zuort-Griösch** 1750 m.
- CH **Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden, Tessin.**
- AV **Alpen: Norditalien, Österreich.** – Die bis 1944 gemeldeten Fundorte von *Sperchon denticulatus* KOENIKE, 1895, müssen überprüft werden, da die alpine *violaceus* und die montane *denticulatus* als eine einzige Art betrachtet wurden.
13. **Sperchon mutilus KOENIKE, 1895**
Kaltstenotherme, alpine Form aus dem Mittellauf der Quellbäche.
- UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, 1440 m, **Avrona** 1480 m, **Val S-charl** 1680 m, 1740 m, 2100 m, **Zuort-Griösch** 1750 m, **Zuort-Cluchers** 1580 m.
- CH **Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden, Tessin.**
- AV **Alpen: Savoie, Dauphiné, Norditalien, Österreich.** – Europa: Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien, Karpaten.
14. **Sperchon longirostris KOENIKE, 1895**
Rheophile Form, die anscheinend keine weiteren Ansprüche stellt.
- UG **Clemgia-Schlucht** 1480 m, 1440 m, **Avrona** 1480 m, **Zuort-Griösch** 1750 m, **Sent** 1440 m, **Ramosch** 1150 m, **Strada** 1055 m.
- CH **Graubünden, Tessin.**
- AV **Alpen: Savoie, Norditalien.** – Europa: Irland, Niederlande, Belgien, Deutschland, Tschechoslowakei. Da *longirostris* leicht mit *squamosus* verwechselt werden kann, sind die Fundstellen aus Mitteleuropa mit Vorbehalt zu behandeln.
15. **Sperchon brevirostris KOENIKE, 1895**
Rheophile Form, die keine weiteren Ansprüche stellt.

- UG **Zuort-Griösch** 1750 m. Strada 1055 m.
 CH Berner Oberland, Zentralschweiz, **Ostschweiz**, Graubünden, Tessin.
 AV Alpen: **Dauphiné**, Savoie, Norditalien, **Österreich**. – In Europa weit verbreitet (**inklusive Azoren**). Asien (**Sibirien**, Japan). Nordamerika (USA).

16. Sperchon **squamosus** KRAMER, 1879
 Rheophile Form ohne weitere Ansprüche.

- UG **Zuort-Griösch** 1750 m.
 CH Berner Oberland, Zentralschweiz, **Graubünden**, Tessin.
 AV Alpen: Savoie, **Dauphiné**, Norditalien, **Österreich**. – In Europa weit verbreitet (siehe **longirostris**).

17. Sperchon **resupinus** VIETS, 1922

- UG Zuort-Griösch 1750 m.
 CH Obiger Fundort einzig für die Schweiz.
 AV Keine weiteren Meldungen aus den Alpen. – Europa: Wenige Fundorte aus Deutschland, Schweden, Frankreich, Russland, Karpaten.

Anisitsiellidae VIETS, 1929

18. **Bandakia** concreta THOR, 1913
 Schlammbewohner in Helokrenen und in der Profundalzone der Seen.

- UG Zuort-Griösch 1750 m.
 CH Berner Oberland (**Brünig**), Graubünden (Nationalpark).
 AV Alpen: Dauphiné – Österreich. – **Aus** Nordeuropa (**Skandinavien**, **England**, Irland, **Belgien**, Niederlande) zahlreiche Meldungen.

Lebertiidae THOR, 1900

Die Vertreter dieser Familie dürften durch Dipteren verfrachtet werden.

19. **Lebertia** (Pseudolebertia) **zschokkei** (KOENIKE, 1902)
Kaltstenotherme, rheophile Form, die den Oberlauf der Quellbäche bevorzugt, wo sie in grosser Zahl auftreten kann.

- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Avrona 1480 m. Zuort-Griösch 1750 m. Sent 1440 m. **Martinsbruck** 1050 m. Strada 1055 m. Val S-charl 1680 m, 1740 m.
 CH **Wallis**, Berner Oberland, **Zentralschweiz**, Ostschweiz, Graubünden, Tessin.
 AV Alpen: **Dauphiné**, Savoie, Norditalien, Österreich. – Europa: Deutschland, **Tschechoslowakei**.

20. **Lebertia** (Pseudolebertia) **tuberosa** THOR, 1914
 Kaltstenotherme, rheophile Form, die den Oberlauf der Quellbäche bevorzugt, wo sie in grosser Zahl auftreten kann.

- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Zuort-Griösch 1750 m.
 CH **Wallis**, Berner Oberland, Zentralschweiz, Ostschweiz, Graubünden, Tessin.
 AV Alpen: Savoie, **Dauphiné**, Norditalien, Österreich. – Europa: Frankreich (**Pyrenäen**), Deutschland, Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Russland (**Kaukasus**), Jugoslawien.

21. **Lebertia (Pseudolebertia) pseudotuberosa** BADER, 1975
Dürfte die gleichen Anforderungen stellen wie *tuberosa*.
UG Val S-charl 1680 m, 1740 m, 2100 m.
CH Obige Fundorte **einzig** für die Schweiz.
22. **Lebertia (Pseudolebertia) glabra** THOR, 1897
Rheophile Form, deren weitere Ansprüche nicht bekannt sind.
UG Sent 1440 m.
CH **Berner** Oberland, Jura, **Graubünden**.
AV Da die systematische **Abgrenzung** gegen *L. lineata* unklar ist, wird hier auf weitere Angaben **verzichtet**. Die *Art* dürfte in Nord- und **Mitteleuropa** vorkommen.
23. **Lebertia (Hexalebertia) robusta** WALTER, 1922
Kaltstenotherme, **rheophile** Form des alpinen Quellbaches.
UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, **1440 m. Zuort-Griösch** 1750 m. Avrona **1480 m**.
CH Graubünden.
AV **Alpen**: Die *Art* dürfte **auch in Norditalien** zu finden sein.
24. **Lebertia (Hexalebertia) cuneifera** WALTER, 1922
Rheophile Form **schnellfließender Quellbäche**.
UG **Avrona 1480 m. Zuort-Griösch 1750 m**.
CH Berner Oberland, **Zentralschweiz**, Graubünden.
AV Alpen: **Dauphiné**, Österreich. - Europa: Deutschland.
25. **Lebertia (Hexalebertia) gracilipes** WALTER, 1922
Rheophile Form alpiner **Quellbäche**, kaltstenotherm.
UG **Clemgia-Schlucht 1380 m**.
CH **Berner** Oberland, **Graubünden**.
AV Keine weiteren Meldungen.
26. **Lebertia (Hexalebertia) sefvei** WALTER, 1911
Rheophile Form.
UG **Clemgia-Schlucht 1380 m**.
CH Graubünden.
AV Europa: **Skandinavien** (inklusive **Faröer**), **Grossbritannien**, Deutschland, **Tschechoslowakei**, Russland, Rumänien.
27. **Lebertia (Hexalebertia) crenophila angusta** VIETS, 1920
Rheophile Form.
UG **Zuort-Griösch 1750 m**.
CH Keine weiteren Meldungen.
AV Enropa: Deutschland.
28. **Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera** THOR, 1900
Rheophile Form.

UG Sent 1460 m.

CH Berner Oberland, Jura, Graubünden.

AV Alpen: Dauphiné, Österreich. - Europa (Skandinavien bis zum Alpenrand, England bis Rumänien-Russland).

29. *Lebertia* (*Lebertia*) *rufipes* KOENIKE, 1902

Siehe Einleitung! Als **Bewohner** alpiner, stehender Gewässer findet sich diese Form überall dort, wo sich **Bodenschlamm** (Detritus) ansammelt, das **Schwimmvermögen** geht ihr ab. Stenotherm, **doch können** vorübergehend etwas **höhere** Temperaturen ertragen werden.

UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m, Ramosch 1080 m.

CH Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Ostschweiz, Graubünden, Tessin.

AV Alpen: Dauphiné, Savoie, Norditalien, Österreich. - Europa (Pyrenäen). Zwei Unterarten werden gemeldet aus Frankreich, Deutschland, Tschechoslowakei, Rumänien und Russland.

Oxidae VIETS, 1926

30. *Oxus ovalis* (O. F. MÜLLER, 1776)

Ausgezeichneter Schwimmer stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland.

AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet).

Torrenticolidae PIERSIG, 1902

31. *Torrenticola elliptica* MAGLIO, 1909

Eurytherm, Bewohner sommerwarmer Bäche, rheophil.

UG Tarasp 1520 m. Sent 1440 m. Martinsbruck 1050 m.

CH Jura, Mittelland, Tessin.

AV Europa: weit verbreitet.

Limnesiidae THOR, 1900

32. *Limnesia* (*Limnesia*) *undulata* (O. F. MÜLLER, 1776)

Bewohner stehender, eurythermer Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Jura, Graubünden (Parpanersee).

AV Europa: weit verbreitet. Asien (Sibirien, Japan). Nordamerika (USA, Kanada).

Hygrobatidae KOCH, 1842

33. *Hygrobates* (*Rivobates*) *norvegicus* (THOR, 1897)

Diese kaltstenotherme Form wird als Glazialrelikt bezeichnet. Sie bevorzugt die obere Region der alpinen Quellbäche. Massenfunde im alpinen Fichtenwald zwischen 1200 m und 1800 m.

UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Val S-charl 1680 m, 1740 m. Avrona 1480 m. Zuort-Grösch 1750 m.

- CH Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden.
 AV Alpen: Dauphiné, Norditalien, Österreich. - Mittel- und Nordeuropa.
34. *Atractides (Atractides) panniculatus* (VIETS, 1925)
~~Diese~~ und die folgenden *Atractides*-Arten sind alle rheophil, über die thermischen Ansprüche können keine Angaben gemacht werden.
- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Avrona 1480 m. Val S-charl 1740 m. Sent 1440 m.
 Zuort-Griösch 1750 m. Zuort-Cluchers 1580 m. Ramosch 1120 m.
- CH Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden.
 AV Alpen: Österreich. - Europa: Deutschland.
35. *Atractides (Atractides) mitisi* (WALTER, 1944)
- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Zuort-Griösch 1750 m.
 CH Graubünden.
 AV Alpen: Österreich. - Europa: Spanien.
36. *Atractides (Atractides) tuberosus* (VIETS, 1919)
- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1480 m.
 CH Keine weiteren Meldungen.
 AV Einziger Fundort in Deutschland (Weserbergland).
37. *Atractides (Atractides) adnatus* (LUNDBLAD, 1956)
- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Val S-charl 1780 m.
 CH Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden.
 AV Keine weiteren Meldungen.
38. *Atractides (Atractides) glandulosus* (WALTER, 1918)
- UG Clemgia-Schlucht 1380 m, 1440 m. Avrona 1480 m. Val S-charl 1680 m, 1780 m. Zuort-Griösch 1750 m. Sent 1440 m.
 CH Mittelland, Graubünden.
 AV Alpen: Österreich. - Europa: Deutschland, Frankreich, Spanien.
39. *Atractides (Atractides) loricatus* PIERSIG, 1898
- UG Zuort-Griösch 1750 m.
 CH Berner Oberland, Graubünden.
 AV Alpen: Dauphiné, Norditalien, Österreich. - Europa: Deutschland, Ungarn, Tschechoslowakei, Frankreich, Spanien.

Unionicolidae OUDEMANS, 1909

40. *Neumania (Neumania) deltoides* (PIERSIG, 1894)
 Eurythermer Bewohner stehender Gewässer, guter Schwimmer.
- UG Taraspersee 1404 m, Lai Nair 1546 m.
 CH Ostschweiz.
 AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). Asien (Turkestan, Sibirien, China).

Feltriidae THOR, 1929

Die Feltriidae sind rheophil, die thermischen Ansprüche sind z. Z. **unklar**.

41. *Feltria minuta* KOENIKE, 1892

UG Val **S-charl 1740** m, 2100 m. Sent 1460 m, 1660 m.

CH **Wallis**, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden.

AV Alpen: **Dauphiné**, Norditalien, Österreich. – Europa: **Skandinavien**, Mitteleuropa von Irland bis Russland. Asien (Sibirien, **Japan**). Nordamerika (USA, Kanada).

42. *Feltria ursulae* BADER, 1975

UG Val **S-charl 2100** m.

CH Keine weiteren Meldungen.

AV Keine weiteren Meldungen.

43. *Feltria setigera* KOENIKE, 1896

UG **Clemgia-Schlucht** 1380 m, 1440 m. Val **S-charl 1680** m, **1740** m, 2100 m. **Zuort-Grösch** 1750 m.

CH Wallis, Berner Oberland, Zentralschweiz, Graubünden.

AV Alpen: Savoie, **Dauphiné**, Norditalien, Österreich. – Europa: Frankreich, Deutschland, Tschechoslowakei, Rumänien, Russland.

44. *Feltria rubra* (PIERSIG, 1898)

UG Clemgia-Schlucht 1380 m, **1440** m. Val **S-charl 1740** m, 2100 m. Tarasp 1320 m. Sent **1440** m, 1460 m, 1660 m. Martinsbruck 1050 m.

CH Berner Oberland, Zentralschweiz, Ostschweiz, Graubünden, Tessin.

AV Alpen: Savoie, Norditalien, Österreich. – Mitteleuropa: **England** bis Russland. **Asien (Sachalin)**. Nordamerika (Kanada).

45. *Feltria brevipes* WALTER, 1907

UG Tarasp 1520 m.

CH Jura, Mittelland, Graubünden, Berner Oberland.

AV Alpen: Savoie, **Dauphiné**. – Europa: Rumänien, Frankreich, Deutschland.

46. *Feltria zschokkei* KOENIKE, 1896

UG Tarasp 1520 m.

CH Berner Oberland, Graubünden.

AV Alpen: **Dauphiné**, Norditalien, Österreich. – Europa: Deutschland, Tschechoslowakei, Polen, Rumänien, Russland.

Pionidae THOR, 1900

47. *Tiphys (Tiphys) torris* (O. F. MÜLLER, 1776)

Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Lai Nair (Tarasp) **1546** m.

CH **Ostschweiz**, Graubünden.

AV Alpen: **Dauphiné**. – Europa: weit verbreitet. Asien (**Pamir**, Sibirien). Nordamerika (Kanada, Alaska).

48. **Forelia (Forelia) liliacea** (O. F. MÜLLER, 1776)
Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Jura, Tessin.

AV Europa: weit verbreitet, fehlt im Mittelmeergebiet. - Asien (**Sibirien**). Afrika (**Rhodesien**). Nordamerika (USA, Kanada).

49. **Forelia (Forelia) curvipalpis** VIETS, 1930
Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Tessin.

AV **Europa**: Irland, Niederlande, Deutschland, Rumänien.

50. **Piona (Piona) coccinea** (C. L. KOCH, 1836)
Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Jura.

AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). **Asien (Sibirien, Japan, China)**. **Afrika (Kamerun, Kapland)**.

51. **Piona (Tetrapiona) paucipora** (THOR, 1897)
Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Jura.

AV **Europa**: weit verbreitet (fehlt im Mittelmeergebiet). **Asien (Turkestan)**.

52. **Piona (Tetrapiona) variabilis** (C. L. KOCH, 1836)
Eurythermer Bewohner stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Jura, Graubünden,

AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). **Asien (Kaukasus, Sibirien)**. **Nordamerika (USA)**.

Axonopsidae VIETS, 1929

53. **Ljania bipapillata** THOR, 1898
Kaltstenotherme Form im Oberlauf der Queiibäche.

UG Zuort-Griösch 1750 m.

CH Bemer Oberland, Mittelland, Graubünden, Tessin.

AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet).

Mideopsidae THOR, 1928

54. **Mideopsis (Mideopsis) orbicularis** (O. F. MÜLLER, 1776)
Eurytherme Form stehender Gewässer.

UG Taraspersee 1404 m.

CH Mittelland, Graubünden, Tessin.

AV Europa: weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet). Asien (Sibirien, Mongolei). Nordamerika (USA, Kanada).

Arrenuridae THOR, 1900

Die **Arrenuridae** werden durch Odonata und Diptera **verfrachtet**. Sie *sind eurytherm* und fallen in stehenden Gewässern als **geschickte Schwimmer** auf.

55. **Arrenurus (Arrenurus) bicuspidator** BERLESE, 1885

UG Taraspersee 1404 m.

CE **Mittelland, Jura, Tessin.**

AV Europa: weit verbreitet.

56. **Arrenurus (Arrenurus) compactus** PIERSIG, 1894

UG Taraspersee 1404 m.

CH Keine weiteren Meldungen.

AV **Europa: nördlich** der Alpen, von **Irland** bis Russland.

57. **Arrenurus (Arrenurus) crassicaudatus** KRAMER, 1875

UG Taraspersee 1404 m.

CH **Mittelland, Jura, Tessin.**

AV Europa: weit verbreitet (**inklusive Mittelmeergebiet**). Asien (Altai).

58. **Arrenurus (Megaluracarus) tubulator** (O. F. MÜLLER, 1776)

UG Taraspersee 1404 m.

CH Keine weiteren Fundmeldungen.

AV Europa: in Nord- und **Mitteleuropa** weit verbreitet.

59. **Arrenurus (Megaluracarus) adnatus** (KOENIKE, 1902)

UG Taraspersee 1404 m.

CH **Mittelland, Tessin.**

AV Europa: weit verbreitet.

60. **Arrenurus (Micruracarus) albator** (O. F. MÜLLER, 1776)

UG Taraspersee 1404 m.

CH **Mittelland.**

AV Europa: weit verbreitet.

Diskussion:

Eine **faunistische** Untersuchung an Hydracarinaen lässt sich **niemals** mit einer **einmaligen Begehung** eines Gebietes durchführen. Meine langjährigen Erfahrungen im Nationalpark bestätigen diese Behauptung. **Wegen** der **Verfrachtung** durch **Insekten** muss immer wieder mit **Überraschungen** gerechnet werden. In meiner Monographie (BADER 1975, a, b) konnte ich im Na-

tionalparkgebiet insgesamt 79 Arten nachweisen, die ich in **20jähriger** intensiver Suche erbeutet hatte. Seit 1974 konnten in **Einzelfunden** weitere 5 Arten entdeckt werden, diese ergaben **zum Teil** neue Einblicke in die alpine **Hydracarina-Fauna**. Gerade die Einzelfunde im **Unterengadin** sind höchst aufschlussreich. Sie sollen im folgenden besprochen werden.

a) Die **Hydracarina** der **Fließgewässer**

1. **Sperchon resupinus**: Trotz nochmaliger intensiver Überprüfung des ausgedehnten **Quellhorizontes** von Zuort in den Jahren 1979 und 1980 verblieb das juvenile Weibchen vom **26.7.1956** ein **Einzelfund**. Diese Art ist schon durch den **Palpenbau** einwandfrei zu erkennen. VIETS (1936) meldete: «**Diese Milbe** wurde bislang **nur** als Quellenbewohner gefunden, und zwar auf Sassnitz-Rügen, im Vogler (Weserberge), im Harz und ferner in Lunz in Österreich und in Schweden.», Laut **LUNDBLAD (1968)** wurden noch weitere Funde aus Deutschland (Schwarzwald, **Erlangen**), Frankreich (**Pyrenäen**, Vogesen), Russland und Karpaten gemeldet. **LUNDBLAD** bewertete dann **resupinus** wie folgt: «**Wenn wir** sämtliche Funde berücksichtigen, können wir die **Art** nicht als eine ausgeprägt montane bezeichnen. . . sie lebt sowohl montan wie in der Ebene und ist in **Europa** als eine krenophile und rheophile **Kaltwasserart** aufzufassen. **Echt boreoalpin** ist sie **nicht**.» Mit der Fundstelle von Zuort (1750m) müsste **resupinus** auch als alpine Form **eingestuft** werden, der **bisher** einmalige Fund in den Schweizer Alpen zwingt jedoch zur Vorsicht! **SCHWOERBEL (1959)** fand seine in den Vogesen erbeuteten Tiere in **schlammig, tieftemperierten Helokrenen** und Rheohebkrenen. Auch unser Tier stammt aus einer moorigen Helokrene (**6,1°**). Diese und ähnliche Biotope müssen von nun an intensiver erfasst werden.

2. **Bandakia concreta**: Ein Einzelfund von Zuort am 14.7.1978 aus der moorigen Helokrene, aus der übrigens auch **Sp. resupinus** stammte, musste zunächst verblüffen. VIETS (1936) hatte doch für Deutschland gemeldet: «**In** vertikaler Ausbreitung erreicht sie die Mittelgebirge, nicht aber die alpinen Gewässer.» Mein Fund von Zuort **blieb** indessen für die Schweiz nicht allein. Am **27.6.1979** erbeutete ich im Berner Oberland (Hasliberg, **1400 m**) mehrere Exemplare in einer moorigen Helokrene. Am 6.8.1980 fand sich im Material einer Helokrene auf der **Buffalora (2000 m)** ein weiteres Einzelexemplar. Die Ansicht von VIETS (1936) muss revidiert werden! Nur schon entging ihm die Meldung von **MOTAŞ (1928)**, der diese Art in der **Dauphiné** auf einer Höhe von 956 m in einer Quelle nachgewiesen hatte. **LUNDBLAD (1968)** schrieb dann später: «**Die** Funde haben sich in den letzten Jahren stark vermehrt, und es hat sich auch hier - wie in vielen anderen **Fällen** - gezeigt, dass die Wassermilben in ökologischer Hinsicht gar nicht so streng spezialisiert sind, wie man anfangs geglaubt hat.» Und weiter: «**Ich** habe sie früher (1927) als eurytherm bezeichnet, während sie VIETS (1923, 1925) als kaltstenotherm auffasst. Sie nimmt wohl eine **Mittelstellung** ein, zeigt eine gewisse Vorliebe für kaltes Wasser und **könnte** vielleicht hemistenotherm bezeichnet werden. Eine streng kaltstenotherme Art, vergleichbar mit **Hygrobatas norvegicus** ist **B. concreta** meiner Meinung nach **nicht**.» Die **Art** wurde bis jetzt als montan betrachtet, den **höchst** gelegenen Fundort meldete **SCHWOERBEL (1959)** mit 1300 m aus den Vogesen. Mit unseren Funden (Buffalora!) muss **B. concreta** auch als alpin bezeichnet werden.

3. **Lebertia (Hexalebertia) sefvei**: Neben der **Hauptart** sind noch drei Unterarten beschrieben worden: **circumclusa**, **interposita** und **aberripalpis**. Die letztere ist mehr als dubios, da sie nach Vorlage eines einzelnen Weibchens vom Bernardinopass (**2063 m**) beschrieben worden ist. **L. sefvei** und die 3 Unterarten sind indessen nur durch die Männchen einwandfrei zu erkennen. **L. sefvei circumclusa** konnte im Nationalpark (**Il Fuorn**) mit einem Einzelmännchen nachgewiesen werden (**BADER, 1975 a**). Von der Hauptart lag zunächst die anfechtbare Meldung von **LUNDBLAD (1956)** vom Hinterrhein vor, es handelte sich wiederum um ein Weibchen! Inzwi-

schen lieferte die Clemgia-Schlucht zwei einwandfreie sefvei-Männchen, weitere Tiere konnten im Unterengadin nicht ausgemacht werden. Dagegen fand sich in der Jahresprobe der Ova das Buogls (Buffalora, 2000 m) ein drittes Männchen. *L. sefvei* ist als kaltstenotheimer Bachform in Nordeuropa, Mitteleuropa (Vogesen) und Rumänien (1700 m) weit verbreitet. LUNDBLAD (1968) meldete z. B. aus Schweden über 60 Fundorte. In den doch recht gut erforschten Alpen (WALTER!) ist jedoch *sefvei* sehr selten. Immerhin dürften zu den oben erwähnten 3 Männchen noch einige Weibchen stossen, die von der im gleichen Biotop lebenden *L. robusta* vorläufig nicht unterschieden werden können. Es ist anzunehmen, dass *L. sefvei* daran ist, verspätet in die Alpen einzudringen, dass diese Einwanderung nur langsam vor sich geht, findet vielleicht in einer Bemerkung von LUNDBLAD (1968) ihre Deutung, der ihr ((heutiges Verbreitungsvermögen als gering» einschätzt.

4. *Lebertia (Hexalebertia) crenophila angusta*: VIETS (1920) beschrieb diese Unterart aus Quellen bei den Holsteinschen Seen. Die von ihm gegebenen Masse stimmen vollständig mit denen des Männchens aus Zuort überein. Weitere Fundorte sind nicht gemeldet worden.

5. *Lebertia (Hexalebertia) stigmatifera*: Es ist sicher nicht zulässig, diese Art als kaltstenotheimer zu bezeichnen, wenn sie auch in Schweden aus kalten Quellen und Quellbächen mit über 70 Fundstellen belegt wird. Das Vorkommen in Holland deutet jedoch darauf hin, dass keine extreme thermische Ansprüche gestellt werden. Die Schweizer Fundorte (Jura, Berner Oberland bis 1500 m) bestätigen diese Ansicht. Der Einzelfund in einem Bächlein auf der Sonnenterrasse von Sent (1400 m) kann somit nicht überraschen. Weitere Meldungen aus höher gelegenen Regionen der Alpen fehlen. *L. stigmatifera* ist zwar in die Alpen eingewandert, d. h. im Unter-Engadin von Österreich her, sie macht jedoch an der eingangs erwähnten Verbreitungsgrenze Val Sinestra-Val S-charl halt.

5. *Lebertia (Pseudolebertia) pseudotuberosa*: Ich habe diese Art aus dem oberen S-charl-Tal beschrieben (BADER, 1975a). Weitere Fundorte sind nicht bekannt. *L. pseudotuberosa* muss vorläufig als eine endemische Form bezeichnet werden.

6. *Torrenticola elliptica*: Die Tatsache, dass diese Art in Skandinavien fehlt, deutet darauf hin, dass sie in thermischer Hinsicht keine strenge Anforderung stellt, sie ist demnach nicht als kaltstenotheimer einzustufen. Sonst ist *T. elliptica* in Europa weit verbreitet (inklusive Mittelmeergebiet), sie ist als rheophil zu bezeichnen. Aus der Schweiz ist sie in Bächen sowohl im Jura als auch im Tessin in grösserer Zahl gefunden worden. In den Alpen fehlt sie. Die Fundorte des Unter-Engadins können nicht überraschen: 3 Exemplare wurden am Ausfluss des Lai Nair (oberer Taraspersee) bei einer mittäglichen Wassertemperatur von 19,5°C erbeutet, 2 weitere Tiere in einem schwach fliessenden Bächlein auf der Sonnenterrasse oberhalb von Sent mit einer Temperatur von 15,2°C. Es handelt sich demnach hier, fürs Unter-Engadin eine Ausnahme, um zwei sommerwarme Gewässer, dem bevorzugten Biotop von *T. elliptica*. Die Art hat anscheinend versucht, in die Alpen einzuwandern. Von Österreich her ist sie nicht weiter als zu unserer Verbreitungsgrenze Sinestra-Val S-charl vorgedrungen.

7. *Atractides tuberosus*: VIETS (1936) kannte nur das Weibchen dieser Art, es stammte aus den Weserbergen in Norddeutschland. Als typisch erwiesen sich die «warzenartigen Erhebungen» an Palpe und Vorderbein. Dieses Merkmal zeigte sich auch bei den Tieren in der Clemgia-Schlucht, deren Bäche im Sommer 1956 erstmals untersucht wurden. Das Männchen konnte nun ergänzend beschrieben werden. Insgesamt standen mir 32 Tiere zur Verfügung; die Art schien häufig zu sein! In späteren Jahren (1972-1980) suchte ich die zwei in Frage kommenden Bäche 6mal auf, die Faunenzusammensetzung hatte sich nicht wesentlich verändert, hingegen zeigte sich *tuberosus* nicht mehr. Eine überaus gründliche Untersuchung des Baches (Sommer 1980) auf der Plan da Funtanas (1440 m) blieb ergebnislos! Die Gründe dieses Verschwindens blieben unbekannt. Es ist denkbar, dass einmal eine grössere Zahl unbekannter, mit Milbenlarven behafteter Dipteren zufälligerweise in die Clemgia-Schlucht verfrachtet wurde, und dass dort eine nur vorübergehende Kolonie von *A. tuberosus* entstand. Sie konnte sich jedoch nicht

w entwickeln. Es müsste demnach **irgendwo im Unterengadin ein für *tuberosus* günstiges Biotop, eine «Brutstätte», existieren**, von dem aus durch Insektenflug eine weitere Verbreitung versucht würde. **Unklar verbleibt** in diesem Falle noch die Tatsache, dass der **locus typicus** in Norddeutschland durch keine **Zwischenfunde** mit dem **Unter-Engadin überbrückt** werden kann.

8. *Feltria brevipes*: Diese **typisch rheophile Form** ist zu Unrecht mit *F. armata* synonymisiert worden (BADER, 1973). Die **bis jetzt gemeldeten** Funde sind daher mit Vorbehalt zu **betrachten**. In der Schweiz ist sie in den **Jurabächen** recht häufig. **Funde** aus dem Berner Oberland (960 m) und **Graubünden (Davos 1500 m)** könnten **darauf hindeuten, dass *F. brevipes* daran ist, in den Alpenraum einzuwandern**. Sie wird auch aus der **Dauphiné mit maximal 1400 m** gemeldet. Unsere drei **Weibchen** stammen aus dem schon bei *Torrenticola* erwähnten **sommerwarmen Bach am Ausfluss des oberen Taraspersees (1520m, 19,2°)**. Die Art ist demnach **nicht kaltstenotherm**, daher auch nicht alpin im strengeren Sinn, fehlt sie doch im **gut erforschten Nationalpark**. Sie stellt **anscheinend** die gleichen **Ansprüche wie *Torrenticola elliptica***. Sie dürfte daher **ebenfalls von Österreich her ins Unter-Engadin eingewandert sein**, sie hat **an der Verbreitungsgrenze Sinestra-S-charl haltgemacht**.

9. *Feltria ursulae*: Ich habe diese Art aus dem oberen S-charl-Tal beschrieben (BADER, 1975a), weitere Funde sind nicht bekannt, weshalb sie vorläufig als **endemisch zu bezeichnen** ist.

10. *Ljania bipapillata*: Diese Art ist von VIETS (1936) noch als rheophil und **kaltstenotherm** bezeichnet worden. Funde in **sommerwarmen Bächen (Schweden, 17° und Korsika 25°)** veranlassten LUNDBLAD (1968) *bipapillata* als **«(schwach) hemistenotherm»** zu bewerten. In der Schweiz ist sie in **sommerwarmen Bächen des Südessins in grösserer Zahl nachgewiesen** worden. Im **Gebiet der Alpen** gibt es nur einen Fundort aus dem **Berner Oberland (960 m)**, aus den **französischen Westalpen** liegen keine **Meldungen** vor. **Die Art** fehlt im Nationalpark, der **einmalige Fund in Zuort (1750 m)** zwingt zur Annahme, dass die in Europa weit **verbreitete Art** versucht hat, **resp. immer noch versucht, von Osten her in die Alpen einzudringen**. Sie hat **an der Verbreitungsgrenze Sinestra-Val S-charl haltgemacht, die thermischen Bedingungen der hochalpinen Region** sprechen ihr **anscheinend** nicht zu.

Die hier **gegebene faunistische Aufstellung zeigt**, dass beinahe alle im Unter-Engadin **nachgewiesenen Arten eine mehr oder weniger grosse Verbreitung in Europa** erkennen lassen. Auf das **eigentliche Alpengebiet** sind (vorläufig) die **folgenden Arten beschränkt**:

Protzia distincta
Lebertia pseudotuberosa
Lebertia robusta
Lebertia gracilipes
Feltria ursulae

Diese Liste ist nichtssagend, dagegen dürften die **kaltstenothermen Arten** bessere **Aufschlüsse** geben:

Hydrovolzia placophora
Paninus michaeli
Paninus torrenticolus
Panisopsis curvifrons
Thyas rivalis
Partnunnia steinmanni
Sperchon thienemanni
Sperchon violaceus
Sperchon mutilus

Lebertia zschokkei
Lebertia tuberosa
Lebertia rufipes
Hygrobates norvegicus
Feltria setigera
Feltria zschokkei

Unter diesen Arten befinden sich 3 ausgesprochene Quellbewohner: *Partnunia steinmanni* bewohnt (meist in grosser Zahl) schwach fliessende Rheokrenen (SCHWOERBEL nennt sie Helorheokrenen), dasselbe gilt auch für *Panisopsis curvifrons*. *Thyas rivalis* findet sich vorzugsweise in moorigen Helokrenen. *Paninus michaeli* ist vielfach aus kalten Quellen (vor allem Limnokrenen) gemeldet worden; meine Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass die sonst anspruchslose Art die oberste Region des anschliessenden Quellbaches mit einer mehr oder weniger ausgeprägten starken Strömung deutlich bevorzugt. In dieser Region halten sich auch *Hydrovolzia placophora*, *Paninus torrenticolus* und *Hygrobates norvegicus* auf. Die übrigen Arten sind Bewohner des Quellbaches, finden sich jedoch auch gelegentlich im Mittel- und Unterlauf der Gebirgsbäche. *Lebertia rufipes* bildet eine Ausnahme. Wie schon erwähnt, werden die vollgesaugten Larven im oberen Quellbach deponiert, die Nymphen lassen sich abdriften und leben dann mit den Imagines zusammen in den stillen Buchten und Hinterwassern der Bäche und Flüsse.

Auf Grund der vorgelegten Auswertungen ist die Verbreitungsgrenze Sinistra-Val S-charl durch die folgenden Arten gesichert:

Sperchon resupinus
Lebertia stigmatifera
Torrenticola elliptica
Atractides tuberosus
Feltria brevipes
Ljania bipapillata

und mit Vorbehalt:

Lebertia sefvei
Lebertia crenophila angusta
Lebertia pseudotuberosa (endemisch)
Feltria ursulae (endemisch)

Die Temperaturverhältnisse in den Bächen des Unter-Engadins sind unbekannt, doch scheint es, als ob die bei Tarasp und Sent gelegenen sommerwarmen Bäche als letzte Ausläufer der tiefer liegenden montanen Zone zu bewerten sind, so dass in ihnen noch gewisse, sonst weit verbreitete Arten der Montan-Region anzutreffen sind.

b) Die stehenden Gewässer

Im Taraspersee (1404 m) fanden sich 17 Arten, im Lai Nair (1546 m) hingegen nur noch deren zwei. Im ersteren ist das Pflanzenleben sehr ausgeprägt; die geringe Zahl an Wassermilben im pflanzenarmen Lai Nair kann nicht überraschen. Die an und für sich für die Hydracarinen günstigen ehemaligen Baggerlöcher bei Strada wurden wegen der hohen Mittagstemperaturen gemieden. Dasselbe gilt auch für einen beim Kurhaus Tarasp aufgelassenen Fischweiher. Der Taraspersee wurde von mir nur einmal intensiv untersucht; weitere Besuche dürften sicher die Zahl der entdeckten Arten um einiges erhöhen. Ein Drittel dieser Spezies gehört zur Gattung

Arrenurus, deren Vertreter in erster Linie durch Odonaten (aber auch Dipteren) verfrachtet werden. Odonaten-Larven konnten im Taraspersee in grösserer Zahl angetroffen werden; sie fehlten sowohl im Lai Nair als auch in den Baggerlöchern.

Die Hydracarina-Fauna des Taraspersees ist also recht reichhaltig. Dieser See dürfte ebenfalls an einer geographischen **Verbreitungsgrenze** liegen, denn ein Vergleich mit den stehenden Gewässern des Ober-Engadins lässt eine deutliche Verarmung der Fauna erkennen:

- | | |
|--|--|
| 1. Weiher bei Cinuoscel (1630 m): | <i>Tiphys torris</i>
<i>Piona nodata</i> |
| 2. Hinterwasser des Inn bei Zuoz (1675 m): | <i>Tiphys torris</i>
<i>Piona nodata</i> |
| 3. Hinterwasser des Inn bei La Punt (1700 m): | <i>Teutonia cometes</i>
<i>Lebertia rufipes</i>
<i>Frontipoda setosa</i>
<i>Arrenurus cylindricus latigenitalis</i> |
| 4. Statzersee (1812 m): | <i>Limnochares aquatica</i>
<i>Lohmanella violacea</i> |
| 5. St. Moritzersee (1771 m): | <i>Limnochares aquatica</i>
<i>Lebertia rufipes</i>
<i>Lebertia cognata</i>
<i>Lebertia dubia</i>
<i>Frontipoda setosa</i>
<i>Hygrobates nigromaculatus</i>
<i>Wettina podagrica</i>
<i>Arrenurus cylindricus</i>
<i>Arrenurus conicus</i> |
| 6. Silvaplanner- und Silsersee (1794 m, 1796 m): | <i>Lebertia rufipes</i>
<i>Lebertia cognata</i>
<i>Lebertia dubia</i>
<i>Hygrobates nigromaculatus</i>
<i>Arrenurus conicus</i> |

Der St. Moritzersee wurde durch BORNER (1917) in einer jahreszeitlichen Untersuchung (1913–1916) intensiv erforscht. Die obige Liste mit 9 Arten dürfte kaum vergrössert werden; es zeigt sich demnach gegenüber dem Taraspersee mit 17 Arten eine merkliche Verarmung. Einzig *Limnochares aquatica* hat den Weg nach oben gefunden; der St. Moritzersee dürfte die höchst gelegene Fundstelle sein. *Lebertia rufipes* wurde in grösserer Zahl in der Profundalzone erbeutet; der Nachweis dieser Art kann nicht mehr überraschen. Es fällt schwer, die übrigen Arten aus dem St. Moritzersee zu bewerten. Alle sind in Europa weit verbreitet; sie finden sich von der Tiefebene an bis hinauf in die alpinen Zonen der Alpen. So ist z. B. *Frontipoda setosa* sowohl im Norddeutschen Tiefland als auch auf dem Oberalppass (2043 m) nachgewiesen worden.

Literatur

- BADER, C., 1973: Zur Variabilität von *Feltia brevipès* (Acarina, Prostigmata). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 46, 203-210.
- 1975a: Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. I. Systematisch-faunistischer Teil. Ergebn. wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 14, 1-270.
- 1975b: Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. II. Nachtrag zum systematisch-faunistischen Teil. Ergebn. wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 14, 373-397.
- 1977: Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. III. Populationsdynamische Untersuchung zweier hochalpinen Quellen. Ergebn. wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 15, 1-127.
- BORNERT, L., 1917: Die Bodenfauna des St. Moritzersees. Eine monographische Studie. Arch. Hydrobiol., 13, 1-91, 209-281.
- LUNDBLAD, O., 1956: Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnell. Ark. f. Zool., 10, 1-306.
- 1968: Die Hydracarien Schwedens. III. Ark. f. Zool., 21, 1-633.
- MOTAS, C., 1928: Contribution à la connaissance des Hydracariens français, particulièrement du Sud-Est de la France. Trav. Labor. Hydrobiol. Univ. Grenoble, 20, pp. 373.
- NADIG, A., 1968: Ökologische Untersuchungen im Unteregnadin. Einleitung. Ergebn. wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 12, 2-9.
- SCHWOERBEL, J., 1959: Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna der südlichen Hochvogesen. Vie et Milieu, 10, 14-67.
- THEPP, W., 1979: Ökologische Untersuchungen im Unteregnadin. Die Pflanzengesellschaften und ihre Dynamik im Untersuchungsraum San Nicola-Strada. Ergebn. wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 12, 11-53.
- VIFTS, K., 1920: Hydracarien aus norddeutschen und schwedischen Quellen. Arch. Hydrobiol., 12, 805-814.
- 1936: Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). In: Dahl, F., Tierwelt Deutschlands, 31, 32, 1-652.