

Über die Hydracarinen der unterirdischen Gewässer.

Von Dr. L. Szalay, Budapest.

Es ist allgemein bekannt, dass in den unterirdischen Gewässern eine ausserordentlich reiche Tierwelt lebt. Die Hydracarinen bilden — wie das die neueren Untersuchungen gezeigt haben — einen gar nicht zu übersehenden Bestandteil dieser Tierwelt, umso mehr, da die Zahl der aus unterirdischen Gewässern zutage gebrachten Hydracarinen mit jedem Jahre erfreulich zunimmt.

Ich will in meiner vorliegenden Abhandlung versuchen, eine Darstellung der aus unterirdischen Gewässern meines Wissens bislang bekannt gewordenen Hydracarinen in faunistischer, biologischer, tiergeographischer, aber hauptsächlich in ökologischer Hinsicht zu geben, soweit es unsere bisherigen Kenntnisse erlauben.

I. HISTORISCHER TEIL.

Bis vor kaum mehr als einem anderthalb Jahrzehnt sind nur einige Hydrachnellae bekannt, die aus unterirdischen Gewässern gemeldet worden sind. Die älteste Meldung stammt von R. MONIEZ (9) im Jahre 1889, der *Atax crassipes* (O. F. MUELL.) = *Unionicola* (H.) *crassipes* (O. F. MUELL.) aus einem Brunnen in Frankreich erwähnt.

Später (1907) hatte C. WALTER (46) *Atractides anomalus* C. L. KOCH, *Lebertia porosa* SIG THOR und *Megapus spinipes* (C. L. KOCH) aus dem Bache in der Hasler Höhle (Südl. Schwarzwald) verzeichnet.

Aus der Schwarzen Grotte (grotta nera) der Adelsberger Höhle (Postumia) wurden durch K. VIETS (35) im Jahre 1933 *Hygrobates longipalpis* (HERM.), *Neumania limosa* (C. L. KOCH) und *Arrenurus albator* (O. F. MUELL.) bekannt. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, da noch nicht publiziert, dass auch E. DUDICH gelegentlich eines Besuches der Adelsberger Höhle *Hygrobates longipalpis* gefunden hatte.

An Porohalacariden wurden durch C. WALTER (48) im Jahre 1931 aus einer Höhle in U.S.A. *Soldanellonyx Chappuisi* WALT., *Soldanellonyx Monardi* WALT. und *Hamohalacarus subterraneus* WALT. als Höhlentiere gemeldet.

Ich möchte in Erinnerung bringen, dass zwischen den Hydracarinen die Süsswassermilben (Hydrachnellae) für die

Süßgewässer, die Meeresmilben (Halacaridae) für die marinen Biotope charakteristisch sind. Die Süßwassermilben haben aber einzelne Vertreter in Meeren als marine Hydrachnellae, die Meeresmilben dagegen in den Süßgewässern als Süßwasser-Halacaridae = Porohalacaridae.

Da wir hier nur die Hydracariniden der Binnengrundgewässer besprechen wollen, lassen wir hier ausseracht solche Formen, wie z. B. die Halacaride *Halacarellus subterraneus* SCHULZ, welcher in dem marinen Küstengrundwasser der Kieler Bucht subterrann lebt.

Wie wir später noch sehen werden, kann keine der oben erwähnten Hydracariniden als echtes Höhlentier angesehen werden. Bis dahin schien es also, dass die Süßwasser-Hydracariniden ihre Lebensbedingungen nur in den oberirdischen Gewässern auffinden und die subterrannen Lebensstätten ihnen verschlossen seien.

S. KARAMAN war der erste, der im Jahre 1930 entdeckte, dass auch die unterirdischen Gewässer Hydracariniden beherbergen. In den Brunnen des Vardar-Tales (Jugoslawien) fand er nämlich Isopoden, Amphipoden, Syncariden, Copepoden und auch Hydracariniden, die grösstenteils, die Hydracariniden durchaus, noch von nirgends bekannt waren. Mit dieser Entdeckung nahm die zielbewusste Erforschung der unterirdischen Gewässer auch auf ihre Hydracariniden-Fauna eigentlich ihren Anfang.

Das Hydracariniden-Material, welches KARAMAN in Jugoslawien gesammelt hatte, wurde von VIETS in mehreren Mitteilungen (31-34, 36-39, 45) beschrieben. An Hydrachnellae sind in der Reihenfolge der Beschreibungen folgende Arten bekannt gemacht: *Stygohydracarus troglobius* VIETS, *Megapus subterraneus* VIETS, *Acherontacarus halacaroides* VIETS, *Lethaxona pygmaea* VIETS, *Tartarothyas micrommata* VIETS, *Acherontacarus fonticolus* VIETS, *Acherontacarus*-Larve, *Megapus cisternarum* VIETS und *Kawamuracarus vardaricola* VIETS.

An Porohalacariden wurden *Parasoldanellonyx typhlops* VIETS, *Soldanellonyx* sp., Halacariden-Larve und *Stygohalacarus scupiensis* VIETS erwähnt.

Die Untersuchungen von dem berühmten Höhlenforscher R. LERUTH in den Höhlen des belgischen Maasgebietes (1933, 1935, 1936) förderten auch einige Hydracariniden zutage. Diese hatte auch VIETS (40, 42) bearbeitet und wurden an Hydrachnelliden ein Hygrobatiden-Larve und *Feltria subterrannen* VIETS festgestellt.

An Porohalacariden wurden *Soldanellonyx Chappuisi* WALT., *Parasoldanellonyx typhlops* var. *belgicus* VIETS und *Walterella Weberi* ROMIJN gemeldet.

Auch aus Japan kennen wir eine Form, welche wir zu den subterrannen Wassermilben rechnen müssen. Diese Form hatte T. KAWAMURA aus Wasserwerken in Nagasaki (1930) und M. KONDO aus Wasserwerken in Osaka (1930) gesammelt und wurde von T. UCHIDA (29) als *Kawamuracarus elongatus* UCH. beschrieben (1937).

Aus nordostspanischen Höhlengewässern brachte H. J. STAMMER (1935) einige Hydracarinae zusammen, welche auch durch VIETS (43) bestimmt wurden. Hier kamen zwei Hydrachnellae: *Lebertia* (L.) *tenuistriata* VIETS und *Wettina podagrica* (C. L. KOCH) und drei Porohalacariden: *Soldanellonyx Chappuisi* WALT., *Soldanellonyx Monardi* WALT. und *Troglohalacarus dentipes* VIETS zum Vorschein.

Unter den Halacariden, welche STAMMER (1937) aus süditalienischen Höhlengewässern erbeutete, konnte VIETS (42) zwei Porohalacariden feststellen, und zwar *Soldanellonyx Monardi* WALT. und *Walterella Weberi* ROMIJN.

R. LERUTH hatte auch in Siebenbürgen (Transylvanien) höhlenbiologische Untersuchungen durchführt. Aus seinen Sammlungen hatten C. MOTAS und J. SOAREC (10) an Porohalacariden *Soldanellonyx Monardi* WALT. aus den Grotten Fánata und Varnitza (Kom. Bihar) erwähnt (1939).

Im Jahre 1942 hatte P. A. CHAPPUIS durch eine neue, aber ziemlich einfache Methode, das heisst durch Graben im Alluvium in unmittelbarer Nähe eines Gewässers, eine ganz erstaunliche Grundwasserfauna zum Vorschein gebracht. Diese Methode hatte er in einem Artikel (2) bekannt gemacht. Die Grabungen fanden im Hiedeg-Szamos- und Sebes-Körös-Tal (Valea Someşul-Răce und Valea Crişul-Răpide), ferner im Jád- und Dragán-Tal (Valea Iadului und Valea Drăganului) in Transylvanien (Siebenbürgen, Kom. Kolozs-Cluj und Bihar-Bihor) statt (4). Die Ausbeute dieser Grabungen war an Amphipoden, Isopoden, Syncariden, Copepoden, Ostracoden, Pauropoden, Insektenlarven, Tardigraden, Oligochaeten, Nematoden, *Hydra* und Hydracarinae sehr reich und interessant, so dass unter den Hydracarinae, welche er mir zur Untersuchung freundlichst übergab, sich eine Reihe von neuen Formen fand.

Diese habe ich in einigen früheren Mitteilungen (17-26) veröffentlicht. Die von mir nachgewiesenen Hydrachnellae-Formen sind in der Reihenfolge der Beschreibungen folgende: *Chappuisides hungaricus* SZAL., *Stygomomonium latipes* SZAL., *Lethaxona cavifrons* SZAL., *Hungarohydracarus subterraneus* SZAL., *Wandesia stygophila* SZAL., *Albaxona minuta* SZAL., *Frontipodopsis reticulatifrons* SZAL., *Kongsbergia clypeata* SZAL., *Kongsbergia alata* SZAL., *Kongsbergia bombifrons* SZAL., *Feltria pectinifera* SZAL., *Feltria cornuta* ssp. *pau-cipora* SZAL., *Megapus* (M.) *subterraneus* var. *obovalis* SZAL., *Megapus* (M.) *latipalpis* MTŞ. et TSCHL. var.? (*affinis* SZAL.), *Megapus* (M.) *pumilus* SZAL., *Protzia invalvaris* var. *barsica* SZAL., *Pseudotorrenticola rhynchota* WALT., *Kongsbergia* sp., *Atractides* (A.) *anomalus* C. L. KOCH, *Atractides* (A.) *Dudichi* SZAL., *Atractides* (A.) *ramiger* SZAL., *Atractides* (Br.) *madritensis* VIETS, *Atractides* (Br.) *consors* SZAL., *Atractides* (R.) *vagus* SZAL. und *Stygohydracrus troglolobius* VIETS.

Die von CHAPPUIS gesammelten Hydrachnellae stammen aus 8

Fundorten mit 12 Proben. An den verschiedenen Fundorten wurden folgende Wassermilben erbeutet (Zahl der Individuen angegeben):

1. Hidegszamos (Someşul-Răce), aus dem Grundwasser des Flusses Hideg-Szamos (Someşul-Răce), 4. VIII. und 26. VIII. 1942.
Protzia invalvaris var. *barsica* SZAL., 1 ♀.
Atractides (A.) anomalus C. L. KOCH, 1 ♀ juv.
Atractides (A.) Dudichi SZAL., 1 ♂ juv.
Atractides (A.) ramiger SZAL., 1 ♂, 1 Teleiophanstadium.
Atractides (Br.) madritensis VIETS, 1 ♂ Exuvium.
Atractides (Br.) consors SZAL., 1 ♂ juv.
Atractides (R.) vagus SZAL., 2 ♂, 1 ♀ Telphst., 1 ♂ Exuv.
Atractides (A.) sp., 5 Ny., 2 Ny.-Exuv.
Hygrobates sp., 4 Ny., 3 Telphst.
Megapus sp., 1 Ny.
Frontipodopsis reticulatifrons SZAL., 5 Ny., 7 Im., 2 Telphst., 1 Im.-Exuv.
Kongsbergia clypeata SZAL., 1 ♀.
Kongsbergia alata SZAL., 2 ♀.
Stygomomonía latipes SZAL., 1 ♀.
Chappuisides hungaricus SZAL., 1 ♂ juv.
1 spezifisch nicht bestimmbare Telphst.
3 spezifisch nicht bestimmbare Larven.
2. Barátka (Bratca), aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide), 19. VII. und 16. VIII. 1942.
Wandesia stygophila SZAL., 1 ♂ 1 ♀.
Wandesia hexapora WALT., 14 Ny.
Albaxona minuta SZAL., 1 ♂ Exuv.
Frontipodopsis reticulatifrons SZAL., 2 Im.
Stygomomonía latipes SZAL., 1 ♂.
3. Barátka (Bratca) aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide), am Zusammenfluss mit dem Barátka- (Bratca-) Bache, 16. VIII. 1942.
1 unbestimmbare Hydrachnellen-Ny.
4. Barátka (Bratca), Sebes-Körös (Crişul-Răpide), in einer Grundwasserquelle in unmittelbarer Nähe des vorigen Ortes, 16. VIII. 1942.
Atractides (A.) sp. 1 Ny.
Megapus (M.) subterraneus var. *obovalis* SZAL., 1 ♀.
5. Barátka (Bratca), aus einem Brunnen, 16. VIII. 1942.
Stygohydracarus troglobius VIETS, 2 Ny.
6. Aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide) unterhalb ihres Zusammenflusses mit dem Dragán- (Drăgan-) Bache, 27. IX. 1942.
Atractides (A.) anomalus C. L. KOCH, 1 ♂, 1 ♀.
Atractides (R.) vagus SZAL., 1 ♂, 2 ♀.
Atractides (A.) sp., 13 Ny.
Atractides (Br.) sp., 1 Ny.
Pseudotorrenticola rhynchota WALT., 1 ♂.
Megapus (M.) pumilus SZAL., 1 ♂.
Feltria cornuta ssp. *paucipora* SZAL., 1 ♂.
Leihaxona cavifrons SZAL., 3 Ny., 1 ♂, 3 ♀.
Frontipodopsis reticulatifrons SZAL., 11 Ny., 3 ♂.
Kongsbergia clypeata SZAL., 1 ♂, 1 ♀, 1 ♂ Exuv.
Kongsbergia alata SZAL., 1 ♀.
Stygomomonía latipes SZAL., 4 ♂, 6 ♀.
2 unbestimmbare Larven.
7. Jádremete (Remetea), aus dem Grundwasser des Jád- (Jad-) Baches 1. VIII. 1942.
Wandesia stygophila SZAL., 1 ♀.

- Atractides (A.) ramiger* SZAL., 1 ♂ Exuv.
Atractides (R.) vagus SZAL., 1 ♂, 1 ♀ Exuv.
Atractides (A.) sp., 7 Ny., 5 Ny.-Exuv.
Atractides (Br.) sp., 4 Ny.
Hygrobates sp., 7 Ny.
Megapus sp., 1 Ny.
Feltria pectinifera SZAL., 1 ♂.
Lethaxona cavifrons SZAL., 2 Ny., 2 ♂, 1 ♀.
Frontipodopsis reticulatifrons SZAL., 4 Ny., 1 ♂, 1 ♀, 12 Im., 15 Telphst., 10 Im.-Exuv.
Kongsbergia alata SZAL., 1 ♂, 3 ♀.
Kongsbergia bombifrons SZAL., 1 ♀.
Stygomonomia latipes SZAL., 1 Ny., 1 ♀.
Hungarohydracarus subterraneus SZAL., 2 ♂.
 11 spezifisch nicht bestimmbare Telphst.
 3 unbestimmbare Larven.
8. Aus dem Grundwasser des Dragán-Tales (Valea Drăganului), cca 12 km tal-aufwärts, 19. VIII., 6. IX. und 26. IX. 1942.
Atractides (A.) ramiger SZAL., 1 Ny., 1 ♂.
Atractides (A.) sp., 2 Ny.
Pseudotorrenticola rhynchota WALT., 1 ♂, 1 ♀.
Megapus (M.) latipalpis MTS et TSCHI. var.? (*affinis* SZAL.) 1 ♂.
Lethaxona cavifrons SZAL., 1 Ny.
Frontipodopsis reticulatifrons SZAL., 1 Ny., 2 Im., 1 Im.-Exuv.
Kongsbergia clypeata SZAL., 1 ♀.
Kongsbergia alata SZAL., 2 ♂.
Kongsbergia sp., 1 Telphst.
Stygomonomia latipes SZAL., 6 ♂.
Chappuisides hungaricus SZAL., 1 ♂, 1 ♀.

Die in diesen 12 Proben enthaltene Ausbeute an Hydrachnellensetzt sich also aus 179 Individuen verschiedener Alters zusammen, die 14 Genera und 24 Species, bzw. Subspezies (Varietät) angehören. Dazu kommen noch 8 Larven-, 58 Nymphen- und 12 Teleiophanstadien-Individuen, welche spezifisch nicht sicher zu identifizieren waren.

An Porohalacariden sind folgende Formen zum Vorschein gekommen: *Walterella Weberi* var. *quadripora* WALT., *Soldanellonyx Chappuisi* WALT. und *Parasoldanellonyx typhlops* VIETS (28).

Diese stammen aus 8 Fundorten mit 10 Proben, und zwar:

- Hidegszamos (Someşul-Răce), aus dem Grundwasser des Flusses Hideg-Szamos (Someşul-Răce), 26. VIII. 1942.
Walterella Weberi var. *quadripora* WALT., 2 Ny., 1 Im.
- Barátka (Bratca), aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide), 19. VII. und 16. VIII. 1942.
Walterella Weberi var. *quadripora* WALT., 2 Ny., 1 ovig. ♀.
- Barátka (Bratca), aus einem Brunnen, 16. VIII. 1942.
Walterella Weberi var. *quadripora* WALT., 1 Ny.
- Aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide) unterhalb ihres Zusammenflusses mit dem Dragán- (Drăgan-) Bache, 27. IX. 1942.
Walterella Weberi var. *quadripora* WALT., 27 Ny., 32 Im.
- Aus dem Grundwasser der Sebes-Körös (Crişul-Răpide) zwischen Vársonkolyos (şuncius) und der Magyarbarlang (Peşterea Magyar), 16 IX. 1942.
Walterella Weberi var. *quadripora* WALT., 1 La., 3 Ny., 7 Im.

6. Körösbánlaka (Bánlaca), aus dem Bache der die Magyarbarlang (Peșterea Magyar) durchfließt, 21. I. 1943.
Soldanellonyx Chappuisi WALT., 1 La., 1 Nymphophan stadium, 5 Ny.
Parasoldanellonyx typhlops VIETS, 1 Ny., 1 ovig. ♀.
7. Jádremete (Remetea), aus dem Grundwasser des Jád- (Jad-) Baches, 1. VIII. 1942.
Waterella Weberi var. *quadripora* WALT., 5 La., 1 Nymphophan st., 12 Ny., 2 Im., 2 Exuv.
Parasoldanellonyx typhlops VIETS, 1 Ny.
8. Aus dem Grundwasser des Dragán-Tales (Valea Drăganului) cca 12 km tal-aufwärts, 19. VIII. und 6. IX. 1942.
Waterella Weberi var. *quadripora* WALT., 3 La., 29 Ny., 8 Im., 2 Telphst., 1 Exuv.
Soldanellonyx Chappuisi WALT., 1 Ny.
Parasoldanellonyx typhlops VIETS, 1 Ny.

Es wurden also insgesamt 154 Porohalacariden-Individuen in verschiedenen Entwicklungsstadien gefunden, die 3 Gattungen und 3 Arten angehören.

In demselben Jahre (1942) hatte J. BALOCH bei Rév. (Vad, Transylvanien, Kom. Bihar) mit der CHAPPUIS-schen Methode ebenfalls aus unterirdischen Gewässern *Mideopsis* (N.) *longipalpis* SZAL. (1 ♂, 1 ♀), *Feltria cornuta* var. *paucipora* SZAL. (1 ♂), *Frontipodopsis reticulatifrons* SZAL. (1 Ny.), *Kongsbergia clypeata* SZAL. (1 ♂ Exuv.), *Stygomomonium latipes* SZAL. (1 ♀) und eine *Hygrobatas* sp. (oberirdische Form) erbeutet (23).

Im folgenden Jahre (1943) hatte CHAPPUIS seine Grundwasseruntersuchungen an oben erwähnten Fundorten fortgesetzt; das Hydracarin-Material hatte er zur Bearbeitung diesmal C. MOTAȘ übergeben. Dieses Material hatten dann C. MOTAȘ und Mme J. TANASACHI untersucht. Nach ihrer Mitteilung (11) konnten sie folgende Hydrachnellae feststellen: *Protzia eximia* (PROTZ), *Protzia invalvaris* PIERS., *Sperchnopsis verrucosa* (PROTZ), *Sperchon glandulosus* KOEN., *Lebertia* (P.) *exuta* KOEN., *Lebertia* sp., *Atractides anomalus* C. L. KOCH, *Atractides ellipticus* (MACL.), *Atractides Maglioi* KOEN., *Atractides* sp., *Kawamuracarus Chappuisi* MTȘ et TSCHI., *Megapus nodipalpis* SIC THOR, *Megapus distans* VIETS, *Megapus latipalpis* MTȘ. et TSCHI., *Megapus* sp., *Albaxona minuta* SZAL., *Ljania macilenta* KOEN., *Frontipodopsis transylvanica* MTȘ. et TSCHI. 1946¹, *Aturus scaber* KRAMER, *Aturus crinitus* SIC THOR, *Aturus paucisetus* MTȘ. et TSCHI., *Kongsbergia pusilla* MTȘ et TSCHI.², *Kongsbergia pectinifera* MTȘ. et TSCHI., *Stygomomonium latipes* SZAL. und *Hungarohydracarus subterraneus* SZAL.

¹) *Frontipodopsis transylvanica* MTȘ. et TSCHI. 1946 ist mit *Frontipodopsis reticulatifrons* SZAL. 1945 identisch.

²) *Kongsbergia pusilla* MTȘ. et TSCHI. 1946 ist mit *Kongsbergia clypeata* SZAL. 1945 identisch.

³) *Kongsbergia pectinifera* MTȘ. et TSCHI. 1946 ist mit *Kongsbergia alata* SZAL. 1945 identisch (27).

Der Ende 1946 verstorbene berühmte schweizer Hydracarinologe, C. WALTER hatte mir im Jahre 1944 brieflich mitgeteilt, dass er sich auch mit Hydracarininen aus Grundgewässern beschäftige und mich um Belegexemplare von *Stygomomonina latipes* gebeten, welche er mit seinen *Stygomomonina*-Exemplaren vergleichen wollte. Ich habe die Belegexemplare ihm zur Verfügung gestellt, worauf er am 23. X. 1944 mir schrieb: „Die von mir gefundenen Indiv. (*Stygomomonina*) gehören 3 anderen Arten an. Auch eine andere Art von *Chappuisides* besitze ich.“ Die Resultate seiner diesbezüglichen Untersuchungen sind im Jahre 1947 erschienen (49).

In dieser Arbeit hatte WALTER jene Acari angeführt, welche einerseits während der Erforschung einiger schweizerischen subterranean Gewässer zum Vorschein gekommen sind, andererseits jene, welche P. A. CHAPPUIS im Jahre 1943 in Rumänien (in Siebenbürgen) gesammelt hatte und ihm zur Verfügung übergab. Die beschriebenen, bzw. verzeichneten Hydrachnellae sind folgende: *Wandesia propinqua* WALT., *Wandesia helvetica* WALT., *Wandesia hexapora* WALT., *Atractides Ungerii* var. *disparilis* WALT., *Atractides unguiculatus?* WALT.⁴, *Megapus longus* WALT., *Megapus rectipes* WALT., *Megapus primitivus* WALT., *Megapus denticulatus* WALT., *Megapus firmus* WALT., *Feltria stygophila* WALT., *Feltria insolita* WALT., *Feltria disjuncta* WALT., *Lethaxona helvetica* WALT., *Lethaxona micropora* WALT., *Lethaxona dentipalpis* WALT., *Lethaxona cavifrons* SZAL., *Albaxona (?) legans* WALT., *Ljania procera* WALT., *Ljania (?) subtilis* WALT., *Frontipodopsella subterranea* WALT.⁵, *Aturus pauciporus* WALT., *Kongsbergia angusta* WALT., *Kongsbergia similis* WALT., *Kongsbergia simplicipes* WALT., *Kongsbergia fusiformis* WALT., *Kongsbergia callosa* WALT., *Kongsbergia dentata* WALT., *Kongsbergia pectinata* WALT.⁶, *Stygomomonina transversaria* WALT., *Stygomomonina jurassica* WALT., *Stygomomonina gracilis* WALT., *Stygohydracarus subterraneus* WALT., *Chappuisides ellipticus* WALT. und *Orcophilus corniger* WALT.⁷.

An Porohalacariden ist nur *Walterella Weberi* var. *quadripora* WALT. erwähnt.

MOTAŞ und seine Mitarbeiter (Mme J. TANASACHI und TR. ORCHI-

⁴) Meiner Meinung nach ist *Atractides unguiculatus* WALT. 1947, welchen selbst WALTER mit einem ? versehen hatte, nichts anderes als das Weibchen von *Atractides (Br.) madritensis* VIETS 1930, welcher bisher nur im männlichen Geschlecht bekannt war (30, spec. p. 370); weiterhin SZALAY, 26, spec. p. 295.

⁵) Die Gattung *Frontipodopsella* WALT. 1947 für die Form *subterranea* WALT als selbständige Gattung einzuführen scheint nach meiner Ansicht überflüssig zu sein, denn die Art *Frontipodopsella subterranea* WALT. 1947 ist ohne Schwierigkeit in die Gattung *Frontipodopsis* WALT. 1919 einzureihen (47).

⁶) *Kongsbergia pectinata* WALT. 1947 ist meines Erachtens mit *Kongsbergia alata* SZAL. 1945 identisch (23).

⁷) Die Gattung *Orcophilus* WALT. 1947 dünkt mir mit der Gattung *Neoacarus* HALB. 1944 identisch zu sein (5).

DAN) haben neuerlich (1946, 1947) mit der CHAPPUIS-schen Methode in verschiedenen Gegenden Rumäniens unter anderen Tiergruppen auch zahlreiche Hydrachnellen erworben; von diesen hatten sie zuerst von *Neoacarus (P.) stygobius* MTŞ. et TSCHI. (13) und in einer späteren Mitteilung (14) folgende neue Formen berichtet: *Atractides Jeanneli* MTŞ. et TSCHI., *Erebaxonopsis brevipes* MTŞ. et TSCHI., *Axonopsis (H.) Vietsi* MTŞ. et TSCHI., *Axonopsis (H.) inferorum* MTŞ. et TSCHI., *Albaxona Lundbladi* MTŞ. et TSCHI und *Kongsbergia pectinigera* var. *sinuosa* MTŞ. et TSCHI⁸.

Im Jahre 1947 erschien von ihnen eine Arbeit (15), in welcher sie ihre Ergebnisse zusammengefasst haben. In diesem Werk sind die oben aufgezählten neuen Formen ausführlich beschrieben und sind noch folgende Formen erwähnt: *Protzia invalvaris* PIERS., *Wandesia stygophila* SZAL., *Sperchonopsis verrucosa* (PROTZ), *Sperchon glandulosus* KOEN., *Lebertia (L.) Maglioi* SIG THOR, *Lebertia (Ps.) lineata* SIG THOR, *Atractides ellipticus* (MAGLIO), *Kawamuracarus Chappuisi* MTŞ. et TSCHI., *Hygrobates calliger* PIERS., *Megapus gibberipalpis* (PIERS.), *Megapus nodipalpis* SIG THOR, *Megapus distans* VIETS, *Megapus cisternarum* VIETS, *Megapus latipalpis* MTŞ. et TSCHI., *Megapus* sp., *Feltria cornuta* var. *paucipora* SZAL., *Lethaxona cavifrons* SZAL., *Axonopsis* (PIERS.), *Frontipodopsis reticulatifrons* SÈAL., *Aturus scaber* KRAMER, *Aturus crinitus* SIG THOR, *Aturus asserculatus* ssp. *serratus* VIETS, *Aturus Karamani* VIETS, *Aturus paucisetus* MTŞ. et TSCHI., *Kongsbergia Ruttneri* WALT., *Kongsbergia clypeata* SZAL., *Kongsbergia alata* SZAL., *Stygomonomia latipes* SZAL. und *Hungarohydracarus subterraneus* SZAL.

Im September 1946 hatte L. MÓCZÁR im Mecsek-Gebirge (Ungarn) Grundwasseruntersuchungs-Proben durchgeführt. Das Resultat war neben Amphipoden, Isopoden, Copepoden, Würmer, einigen Insektenlarven ein *Megapus (M.) angustiporus* var. *lobatus* SZAL., von welchem ich auch hier erwähnen möchte, dass er wahrscheinlich bereits längere Zeit vor dem Sammeln abgestorben war, wie das der teils fehlende, teils mazerierte Körperinhalt gezeigt hatte (25).

Neuerlich hatte auch E. ANGELIER (1) zwei subterranean gefundenen Hydrachnellen bekannt gemacht, und zwar *Hygrobates (H.) subterraneus* ANGEL. und *Oxus halophilus* ANGEL. Diese Wassermilben hatte er in der Bucht des Troc-Baches neben Banyuls-sur-Mer (Frankreich) aus dem nassen Sande erbeutet. Der Fundort liegt in 50 cm von der Meeresküste entfernt und ist 80 cm tief.

⁸) Der richtige Name dieser Form ist *Kongsbergia alata* var. *sinuosa* MTŞ. et TSCHI. (27).

II. LISTE DER AUS UNTERIRDISCHEN GEWAESSERN BIS
DATO ZUTAGE GEBRACHTEN HYDRACARINEN.

A. Hydrachnellae.

1. *Acherontacarus halacaroides* VIETS
2. *Acherontacarus fonticolus* VIETS
3. *Acherontacarus* ? Larve VIETS
4. *Protzia eximia* (PROTZ)
5. *Protzia invalvaris* PIERS.
6. *Protzia invalvaris barsica* SZAL.
7. *Wandesia stygophila* SZAL.
8. *Wandesia propinqua* WALT.
9. *Wandesia helvetica* WALT.
10. *Wandesia hexapora* WALT.
11. *Tartarothyas micrommata* VIETS
12. *Sperchonopsis verrucosa* (PROTZ)
13. *Sperchon* (Sp.) *glandulosus* KOEN.
14. *Lebertia* (L.) *tenuistriata* VIETS
15. *Lebertia* (L.) *Maglioi* SIG THOR
16. *Lebertia* (P.) *exuta* KOEN.
17. *Lebertia* (P.) *porosa* SIG THOR
18. *Lebertia* (P.) *violacea* VIETS
19. *Lebertia* (Ps.) *lineata* SIG THOR
20. *Lebertia* sp.
21. *Oxus halophilus* ANGEL.
22. *Atractides* (A.) *anomalus* C. L. KOCH
23. *Atractides* (A.) *ellipticus* (MAGLIO)
24. *Atractides* (A.) *Maglioi* KOEN.
25. *Atractides* (A.) *Dudichi* SZAL.
26. *Atractides* (A.) *Jeanneli* MTŞ. et TSCHI.
27. *Atractides* (A.) *ramiger* SZAL.
28. *Atractides* (Br.) *madritensis* VIETS
29. *Atractides* (B.) *consors* SZAL.
30. *Atractides* (Br.) *unguiculatus* ? WALT⁹⁾.
31. *Atractides* (R.) *vagus* SZAL.
32. *Atractides* (R.) *Ungeri disparilis* WALT.
33. *Atractides* (A.) sp.
34. *Atractides* (Br.) sp.
35. *Pseudotorrenticola rhynchota* WALT.
36. *Kawamuracarus elongatus* UCH.
37. *Kawamuracarus vardaricola* VIETS
38. *Kawamuracarus Chappuisi* MTŞ. et TSCHI.
39. *Hygrobates* (H.) *longipalpis* (HERM.)
40. *Hygrobates* (H.) *calliger* PIERS.
41. *Hygrobates* (H.) *subterraneus* ANGEL.

⁹⁾ s. Anmerking 4.

42. *Hygrobates* sp.
43. Hygrobatiden-Larve
44. *Megapus* (*M.*) *spinipes* (C. L. KOCH)
45. *Megapus* (*M.*) *gibberipalpis* (PIERS).
46. *Megapus* (*M.*) *nodipalpis* SIG THOR
47. *Megapus* (*M.*) *distans* VIETS
48. *Megapus* (*M.*) *angustiporus lobatus* SZAL.
49. *Megapus* (*M.*) *subterraneus* VIETS
50. *Megapus* (*M.*) *subterraneus obovalis* SZAL.
51. *Megapus* (*M.*) *cisternarum* VIETS
52. *Megapus* (*M.*) *latipalpis* MT§. et TSCHI.
53. *Megapus* (*M.*) *latipalpis* var. ? *affinis* SZAL.
54. *Megapus* (*M.*) *pumilus* SZAL.
55. *Megapus* (*M.*) *longus* WALT.
56. *Megapus* (*M.*) *rectipes* WALT.
57. *Megapus* (*M.*) *primitivus* WALT.
58. *Megapus* (*M.*) *denticulatus* WALT.
59. *Megapus* (*M.*) *firmus* WALT.
60. *Megapus* sp.
61. *Unionicola* (*H.*) *crassipes* (O. F. MUELL).
62. *Neumania* (*N.*) *limosa* (C. L. KOCH).
63. *Feltria* (*F.*) *subterranea* VIETS
64. *Feltria* (*F.*) *pectinifera* SZAL.
65. *Feltria* (*F.*) *cornuta paucipora* SZAL.
66. *Feltria* (*F.*) *stygophila* WALT.
67. *Feltria* (*F.*) *insolita* WALT.
68. *Feltria* (*F.*) *disjuncta* WALT.
69. *Wettina podagrica* (C. L. KOCH)
70. *Lethaxona pygmaea* VIETS
71. *Lethaxona cavifrons* SZAL.
72. *Lethaxona helvetica* WALT.
73. *Lethaxona micropora* WALT.
74. *Lethaxona dentipalpis* WALT.
75. *Albaxona minuta* SZAL.
76. *Albaxona Lundbladi* MT§. et TSCHI.
77. *Albaxona* ? *elegans* WALT.
78. *Axonopsis* (*A.*) *gracilis* (PIERS).
79. *Axonopsis* (*H.*) *inferorum* MT§. et TSCHI.
80. *Axonopsis* (*P.*) *Vietsi* MT§. et TSCHI.
81. *Erebaxonopsis brevipes* MT§. et TSCHI.
82. *Ljania macilenta* KOEN.
83. *Ljania procera* WALT.
84. *Ljania* ? *subtilis* WALT.
85. *Frontipodopsis reticulatifrons* SZAL.
86. *Frontipodopsella subterranea* WALT¹⁰⁾.
87. *Aturus* (*A.*) *scaber* KRAMER

¹⁰⁾ s. Anmerkung 5.

88. *Aturus (A.) crinitus* SIC THOR
89. *Aturus (A.) asserculatus serratus* VIETS
90. *Aturus (A.) Karamani* VIETS
91. *Aturus (A.) paucisetus* MTS. et TSCHI.
92. *Aturus (A.) pauciporus* WALT.
93. *Kongsbergia Ruttneri* WALT.
94. *Kongsbergia clypeata* SZAL.
95. *Kongsbergia alata* SZAL.
96. *Kongsbergia alata sinuosa* MTS. et TSCHI.
97. *Kongsbergia bombifrons* SZAL.
98. *Kongsbergia angusta* WALT.
99. *Kongsbergia similis* WALT.
100. *Kongsbergia simplicipes* WALT.
101. *Kongsbergia fusiformis* WALT.
102. *Kongsbergia callosa* WALT.
103. *Kongsbergia dentata* WALT.
104. *Kongsbergia pectinata* WALT.¹¹
105. *Kongsbergia* sp.
106. *Stygomomonia latipes* SZAL.
107. *Stygomomonia transversaria* WALT.
108. *Stygomomonia jurassica* WALT.
109. *Stygomomonia gracilis* WALT.
110. *Mideopsis (N.) longipalpis* SZAL.
111. *Neoacarus stygobius* MTS. et TSCHI.
112. *Stygohydracarus troglobius* VIETS
113. *Stygohydracarus subterraneus* WALT.
114. *Chappuisides hungaricus* SZAL.
115. *Chappuisides ellipticus* WALT.
116. *Hungarohydracarus subterraneus* SZAL.
117. *Orcophilus corniger* WALT.¹²
118. *Arrenurus (A.) albator* (O. F. MUELL).

B. Porohalacaridae.

1. *Walterella Weberi* ROMIJN
2. *Walterella Weberi quadripora* WALT.
3. *Soldanellonyx Chappuisi* WALT.
4. *Soldanellonyx Monardi* WALT.
5. *Parasoldanellonyx typhlops* VIETS
6. *Parasoldanellonyx typhlops belgicus* VIETS
7. *Stygohalacarus scupiensis* VIETS
8. *Hamohalacarus subterraneus* WALT.
9. *Troglohalacarus dentipes* VIETS
10. Halacariden-Larve.

¹¹) s. Anmerkung 6.

¹²) s. Anmerkung 7.

Es wurden also aus unterirdischen Binnengewässern bisher 118 Hydrachnellae und 10 Porochalacaridae gemeldet, von welchen 2 Subfamilien, 13 Gattungen, 1 Untergattung, 58 Arten und 6 Unterarten bzw. Varietäten für die Wissenschaft neu waren.

III. NUMERISCHE, FAUNISTISCHE, BIOLOGISCHE, OEKOLOGISCHE UND TIERGEOGRAPHISCHE BESPRECHUNG DER GEFUNDENEN FORMEN.

A. Hydrachnellae.

Vor allem möchte ich bemerken, dass die Art *Unionicola crassipes*, von welcher MONIEZ (9) folgendes schreibt: „nous avons trouvé les cadavres à plusieurs reprises dans les puits de Lille et qui vit vraisemblablement dans la nappe souterraine“, eine weit verbreitete, kosmopolitische, oberirdische, eurytope Form ist. Ihr Vorkommen in dem erwähnten Brunnen ist also ein solcher Zufallsfund, welcher weder in höhlenfaunistischer noch in grundwasserfaunistischer Hinsicht eine Bedeutung hat. Wir können also diese Art im folgenden ganz ausseracht lassen.

Aus Höhlen wurden folgende Arten verzeichnet:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Lebertia tenuistriata</i> . | 6. <i>Megapus spinipes</i> . |
| 2. <i>Lebertia porosa</i> . | 7. <i>Neumania limosa</i> . |
| 3. <i>Atractides anomalus</i> . | 8. <i>Wettina podagrica</i> . |
| 4. <i>Hygrobatas longipalpis</i> . | 9. <i>Arrenurus albator</i> . |
| 5. Hygrobatiden-Larve. | |

Von diesen Arten ist *Neumania limosa* weit verbreitete und im allgemeinen als eurytherm und eurytop bekannte limnophile Form, welche in stehenden Gewässern aller Art gut gedeiht.

Hygrobatas longipalpis, *Megapus spinipes* und *Arrenurus albator* sind eher in langsam fliessenden Tieflandbächen zu finden.

Lebertia porosa und *Atractides anomalus* bevölkern die fliessenden Gewässer fast aller Art.

Lebertia tenuistriata und auch *Wettina podagrica* sind nach VIETS (43, p. 556) rheophile und vermutlich mässig stenotherme Bachformen.

Die Einwanderung, bzw. das Hineingelangen dieser Formen und auch anderer Wassertiere ermöglicht in die Höhlengewässer jener Umstand, dass die fast immer kräftigen Wasserläufe der Höhlen unterirdisch mit den ausserhalb derselben liegenden Bächen meist in Verbindung stehen, was auch WALTER (46) bei den drei in der Hasler-Höhle gefundenen Wassermilben ausdrücklich bemerkt. Also sind alle reine Oberwelttiere, welche zufälligerweise in die Höhlengewässer gelangt sind.

Wir können deshalb über das Vorkommen dieser Arten in den Höhlengewässern mit VIETS (40, p. 3) festsetzen: „Keine (der erwähnten Arten) darf Anspruch darauf erheben, troglobiont oder

auch nur troglöphil genannt zu werden; das oberirdische Vorkommen und die weite Verbreitung aller dieser Arten in oberirdischen Gewässern verbieten das."

Auch diese Tiere können wir daher in höhlenbiologischer, sowie in grundwasserbiologischer Hinsicht beiseite setzen.

1. Numerisches und faunistisches Verhalten.

Die übrigen Formen stammen teils aus Brunnen, einige aus Quellen, doch die meisten aus Grundgewässern. Um eine leichtere Uebersicht der Statistik der Gattungen und Arten zu erhalten, habe ich in der nachstehenden I. Tabelle die Verteilung dieser Formen nach Entwicklungsstadien und wo möglich, auch nach Geschlechtern zahlenmässig zusammengestellt.

I. Tabelle.

Nummer	NAME DER FORMEN	Larven	Nymphophan- stadien	Nymphen	Teleiophan- stadien	♂	♀	Imagines ohne Geschlechtsangaben	Exuvien	Summe	Aus den Grund- gewässern sind bekannt geworden
1	<i>Acherontacarus halacaroides</i>	—	—	1	—	1	3	—	—	5	n. gen., n. sp.
2	<i>Acherontacarus fonticolus</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	n. sp.
3	<i>Acherontacarus</i> ? sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	2	?
4	* <i>Protzia eximia</i>	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—
5	* <i>Protzia invalvaris</i>	—	—	—	1(♂)	5	2	—	—	8	—
6	* <i>Protzia invalvaris barsica</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
7	<i>Wandesia stygophila</i>	—	—	—	—	1	2	5	—	8	n. sp.
8	? <i>Wandesia propinqua</i>	—	—	—	—	1(?)	—	—	—	2	n. sp.
9	? <i>Wandesia helvetica</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	2	n. sp.
10	<i>Wandesia hexapora</i>	—	—	14	—	—	—	—	—	14	n. sp.
11	<i>Tartarothyas micrommata</i>	—	—	21	2	—	—	34	—	57	n. gen., n. sp.
12	* <i>Sperchonopsis verrucosa</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—
13	* <i>Sperchon glandulosus</i>	—	—	2	—	1	—	—	—	3	—
14	* <i>Lebertia Maglioi</i>	—	—	—	—	1	2	—	—	3	—
15	* <i>Lebertia exuta</i>	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—
16	* <i>Lebertia violacea</i>	—	—	4	—	1	4	—	—	9	—
17	* <i>Lebertia lineata</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
18	<i>Lebertia</i> sp.	—	—	—	3	—	—	—	—	3	?
19	** <i>Oxus halophilus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
20	** <i>Atractides anomalus</i>	—	—	—	3	6	6	—	—	15	—
21	** <i>Atractides ellipticus</i>	5	100	44	130	115	—	—	—	394	—
22	** <i>Atractides Maglioi</i>	—	—	5	—	15	20	—	—	40	—
23	* <i>Atractides Dudichi</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
24	** <i>Atractides Jeanneli</i>	—	—	4	—	17	50	—	—	71	n. sp.
25	** <i>Atractides ramiger</i>	—	—	1	1(♂)	2	—	—	1(♂)	5	n. sp.
26	* <i>Atractides (Br.) madritensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	1(♂)	1	n. sgen
27	* <i>Atractides consors</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
28	* <i>Atractides unguiculatus</i> ? ¹²	—	—	1	—	—	1	—	—	2	n. sp.
29	** <i>Atractides vagus</i>	—	—	—	1(♀)	4	2	—	1(♀)	9	n. sp.

¹²⁾ s. Anmerkung 4.

Nummer	NAME DER FORMEN	Larven	Nymphophan- stadien	Nymphen	Teleiophan- stadien	♂	♀	Imagines ohne Geschlechtsangaben	Exuvien	Summe	Aus den Grund- gewässern sind bekannt geworden
30	* <i>Atractides Unger</i> <i>disparilis</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. var.
31	<i>Atractides (A.)</i> sp.	—	—	29	—	—	—	—	(7Ny.)	36	?
32	<i>Atractides (Br.)</i> sp.	—	—	5	—	—	—	—	—	5	?
33	* <i>Pseudotorrenticola rhynchota</i>	—	—	—	—	2	1	—	—	3	—
34	<i>Kawamuracarus elongatus</i> ¹⁴	—	—	—	—	?	?	—	—	?	n. gen., n. sp.
35	<i>Kawamuracarus vardaricola</i>	—	—	—	2	3	3	—	—	8	n. sp.
36	<i>Kawamuracarus Chappuisi</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	3	n. sp.
37	* <i>Hygrobates calliger</i>	—	—	—	—	1	2	—	—	3	—
38	<i>Hygrobates subterraneus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. sp.
39	<i>Hygrobates</i> sp.	—	—	11	3	—	—	—	—	14	?
40	* <i>Megapus gibberipalpis</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
41	** <i>Megapus nodipalpis</i>	—	—	4	—	6	11	—	—	21	—
42	** <i>Megapus distans</i>	—	—	2	—	9	13	—	—	24	—
43	* <i>Megapus angustiporus lobatus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
44	<i>Megapus subterraneus</i>	—	—	1	—	2	4	—	—	7	n. sp.
45	? <i>Megapus subterraneus obovalis</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. var.
46	<i>Megapus cisternarum</i>	—	—	—	—	5	5	—	—	10	n. sp.
47	** <i>Megapus latipalpis</i>	—	—	—	—	5	15	—	—	20	n. sp.
48	? <i>Megapus latipalpis</i> var. ? (<i>affinis</i>)	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. var. ?
49	? <i>Megapus pumilus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
50	** <i>Megapus longus</i>	—	—	4	2	5	2	—	—	13	n. sp.
51	** <i>Megapus rectipes</i>	—	—	—	—	1	1	—	—	2	n. sp.
52	** <i>Megapus primitivus</i>	—	—	1	1	1	1	—	—	4	n. sp.
53	? <i>Megapus denticulatus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. sp.
54	? <i>Megapus firmus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. sp.
55	<i>Megapus</i> sp.	—	—	3	—	—	—	—	—	3	?
56	<i>Feltria subterranea</i>	—	—	—	—	1	1	—	—	2	n. sp.
57	? <i>Feltria pectinifera</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
58	** <i>Feltria cornuta paucipora</i>	—	—	—	—	16	15	—	—	31	n. ssp.
59	** <i>Feltria stygophila</i>	—	—	9	—	2	4	—	—	15	n. sp.
60	? <i>Feltria insolita</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	n. sp.
61	? <i>Feltria disjuncta</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	n. sp.
62	<i>Lethaxona pygmaea</i>	—	—	12	—	2	13	—	—	25	n. gen., n. sp.
63	<i>Lethaxona cavifrons</i>	—	—	10	—	19	15	—	—	44	n. sp.
64	<i>Lethaxona helvetica</i>	—	—	2	—	5	4	—	—	11	n. sp.
65	<i>Lethaxona micropora</i>	—	—	1	—	7	17	—	—	25	n. sp.
66	<i>Lethaxona dentipalpis</i>	—	—	—	—	—	2	—	—	2	n. sp.
67	<i>Albaxona minuta</i>	—	—	—	—	2	1	—	1(♂)	4	n. gen., n. sp.
68	<i>Albaxona Lundbladi</i>	—	—	—	—	3	2	—	—	5	n. sp.
69	<i>Albanoxa (?) elegans</i>	—	—	—	—	—	—	—	1(♂)	1	n. sp.
70	** <i>Axonopsis gracilis</i>	—	—	—	—	7	6	—	—	13	—
71	** <i>Axonopsis inferorum</i>	—	—	—	—	3	3	—	—	6	n. sp.
72	** <i>Axonopsis Vietsi</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	3	n. sp.
73	<i>Erebaxonopsis brevipes</i>	—	—	1	—	10	9	—	—	20	n. gen., n. sp.
74	* <i>Ljania macilenta</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
75	? <i>Ljania procera</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. sp.
76	? <i>Ljania subtilis</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	n. sp.
77	** <i>Frontipodopsis reticulatifrons</i>	—	—	30	17	13	60	25	12(Im) (1Ny.)	158	n. sp.

¹⁴⁾ UCHIDA (29, p. 26) gibt leider nur an, dass seine Art dabei in einem Falle:
„Over a dozen specimens including males and females were collected....“

Nummer	NAME DER FORMEN	Larven	Nymphophan- stadien	Nymphen	Teleiophan- stadien	♂	♀	Imagines ohne Geschlechtsangaben	Exuvien	Summe	Aus den Grund- gewässern sind bekannt geworden
78	** <i>Frontipodopsella subterranea</i> ¹⁵	—	3	1	1	—	1	—	—	6	n. gen., n. sp.
79	** <i>Aturus scaber</i>	—	—	—	—	3	14	—	—	17	—
80	** <i>Aturus crinitus</i>	—	—	3	—	7	32	—	—	42	—
81	** <i>Aturus asserculatus serratus</i>	—	—	—	—	2	1	—	—	3	—
82	** <i>Aturus Karamani</i>	—	—	—	—	7	8	—	—	15	—
83	** <i>Aturus paucisetus</i>	—	—	1	—	8	—	—	—	9	n. sp.
84	** <i>Aturus pauciporus</i>	—	—	1	—	5	6	—	—	12	n. sp.
85	** <i>Kongsbergia Ruttneri</i>	—	—	—	—	4	—	—	—	4	—
86	** <i>Kongsbergia clypeata</i>	—	—	5	—	10	18	—	2(♂)	35	n. sp.
87	** <i>Kongsbergia alata</i>	—	—	6	—	11	13	—	—	30	n. sp.
88	** <i>Kongsbergia alata sinuosa</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. var.
89	? <i>Kongsbergia bombifrons</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. sp.
90	** <i>Kongsbergia angusta</i>	—	—	16	1	37	34	—	—	88	n. sp.
91	** <i>Kongsbergia similis</i>	—	—	—	—	—	1	—	(1Ny.)	2	n. sp.
92	? <i>Kongsbergia simplicipes</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
93	? <i>Kongsbergia fusiformis</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1	n. sp.
94	** <i>Kongsbergia callosa</i>	—	—	2	—	4	—	—	1(♀)	7	n. sp.
95	** <i>Kongsbergia dentata</i>	—	—	4	—	11	10	—	—	25	n. sp.
96	** <i>Kongsbergia pectinata</i> ¹⁶	—	—	1	1	4	—	—	(1Ny.)	7	n. sp.
97	<i>Kongsbergia</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	—	1	?
98	<i>Stygomomonía latipes</i>	—	—	9	—	35	39	—	—	83	n. gen., n. sp.
99	<i>Stygomomonía transversaria</i>	—	—	—	—	5	3	—	—	8	n. sp.
100	<i>Stygomomonía jurassica</i>	—	—	5	—	13	10	—	—	28	n. sp.
101	<i>Stygomomonía gracilis</i>	—	—	—	—	—	3	—	—	3	n. sp.
102	** <i>Mideopsis</i> (N.) <i>longipalpis</i>	—	—	—	—	1	1	—	—	2	n. gen., n. sp.
103	** <i>Neoacarus stygobius</i>	—	—	—	—	3	3	—	—	6	n. sp.
104	<i>Stygohydracarus troglolobius</i>	—	—	9	—	4	4	—	—	17	n. gen., n. sp.
105	<i>Stygohydracarus subterraneus</i>	—	—	2	1	3	—	—	—	6	n. sp.
106	<i>Chappuisides hungaricus</i>	—	—	—	—	2	1	—	—	3	n. gen., n. sp.
107	<i>Chappuisides ellipticus</i>	—	—	—	—	1	3	—	—	4	n. sp.
108	<i>Hungarohydracarus subterraneus</i>	—	—	2	—	11	2	—	—	15	n. gen., n. sp.
109	<i>Orcophilus corniger</i> ¹⁷	—	—	—	—	—	1	—	—	1	n. gen., n. sp.
	Unbestimmbare La., Ny., und Telphst.	8	—	1	12	—	—	—	—	21	
	Zusammen	15	3	352	98	522	641	64	31	1726	

¹⁵⁾ s. Anmerkung 5.

¹⁶⁾ s. Anmerkung 6.

¹⁷⁾ s. Anmerkung 7.

Es wurden also aus den Grundgewässern (ausgenommen die oben erwähnten, aus Höhlen verzeichneten Formen und den *Kawamura-carus elongatus* ohne Zahlenangaben) insgesamt 1726 Individuen erbeutet. Zwischen diesen Individuen sind die Larven in 0.87%, die Nymphen in 20.39%, die Männchen in 30.24%, die Weibchen in 37.01%, die Imagines ohne Geschlechtsangaben in 3.70%, die Teleiophanstadien in 5.60% und die Exuvien in 1.79% vorhanden.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass einige Formen nur vereinzelt, andere in grösserer Anzahl zutage gebracht wurden. Es ist

sehr interessant, dass als die in Grundgewässern häufigste Art eine typische oberirdische Form, *Atractides ellipticus* zu bezeichnen ist. Dieser folgt an Frequenz *Frontipodopsis reticulatifrons*, welche wahrscheinlich ebenfalls eine oberirdische Form ist und *Stygomomonium latipes*.

Nach ihrer Abundanz, bei Berücksichtigung der Gesamtzahl der erbeuteten Individuen, geordnet, ergibt sich folgende Rangliste (die spezifisch nicht identifizierbaren Larven, Nymphen und Teleiophanstadien sind weggelassen):

1.	<i>Atractides ellipticus</i>	394	Indiv.
2.	<i>Frontipodopsis reticulatifrons</i>	158	„
3.	<i>Kongsbergia angusta</i>	88	„
4.	<i>Stygomomonium latipes</i>	83	„
5.	<i>Atractides Jeanneli</i>	71	„
6.	<i>Tartarothyas micrommata</i>	57	„
7.	<i>Lethaxona cavifrons</i>	44	„
8.	<i>Aturus crinitus</i>	42	„
9.	<i>Atractides Maglioi</i>	40	„
10.	<i>Kongsbergia clypeata</i>	36	„
11.	<i>Feltria cornuta paucipora</i>	31	„
12.	<i>Kongsbergia alata</i>	30	„
13.	6 Formen	20—29	„
14.	13 Formen	10—19	„
15.	43 Formen	2—9	„
16.	31 Formen	1	„

Von den Formen aus der Tabelle ist *Lebertia exuta* im allgemeinen als eurytherm und eurytop bekannte, aber eher eine limnophile als rheophile Form; sie ist also als Grundwasserbewohner wohl Zufallsfund und Ausnahmefall.

Sperchonopsis verrucosa, *Sperchon glandulosus*, *Atractides anomalus*, *Hygrobatas calliger*, *Megapus nodipalpis* und *Ljania macilentata* sind mehr oder minder auch eurytop und eurytherm, aber mit rheophilem Charakter, da sie in den fließenden Gewässern fast aller Art gut gedeihen.

Endlich sind

1. <i>Protzia eximia</i>	11. <i>Pseudotorrenticola rhynchota</i>
2. <i>Protzia invalvaris</i>	12. <i>Megapus gibberipalpis</i>
3. <i>Protzia invalvaris barsica</i>	13. <i>Megapus distans</i>
4. <i>Lebertia violacea</i>	14. <i>Megapus angustiporus lobatus</i>
5. <i>Lebertia lineata</i>	15. <i>Axonopsis gracilis</i>
6. <i>Lebertia lineata</i>	16. <i>Aturus scaber</i>
7. <i>Atractides ellipticus</i>	17. <i>Aturus crinitus</i>
8. <i>Atractides Maglioi</i>	18. <i>Aturua asserculatus serratus</i>
9. <i>Atractides Dudichi</i>	19. <i>Aturus Karamani</i>
10. <i>Atractides madritensis</i>	20. <i>Kongsbergia Ruttneri</i>

Bachformen, welche in erster Linie die Gebirgsbäche vorziehen. Sie sind also rheobiont kaltstenothermen Charakters.

Alle diese Formen sind reine Oberwelttiere, welche die Forscher in den oberirdischen Gewässern entdeckt haben. Die meisten dieser Formen kennen wir aber nur seit der Jahrhundertwende, als die Forscher die gründliche Durchprüfung auch der bis dahin fast ganz ausseracht gelassenen fließenden Gewässer (Quelle, Bäche, Flüsse) angefangen haben. Seit dieser Zeit kommen sie aus oberirdischen Gewässern hier und dort genug häufig zum Vorschein.

Diese Tiere sind meines Erachtens im Grundwasser aus dem Fluss- oder Bachbette mit den Strömungen des in das Gerölle eingesickerten Fluss- oder Bachwassers allem Anscheine nach unwillkürlich gelangt. Solche Formen, welche also in Grundgewässern nur gelegentlich oder zufällig erscheinen, aber sonst mit dem Grundwasser in gar keinem Zusammenhang sind, wären als zufällige Gäste (tychostygoxene) zu nennen. Diese sind in der I. Tabelle mit einem * bezeichnet. Ihre Frequenz ist natürlich in den Grundgewässern sehr gering.

2. Etwas biologisches.

Wir können aber eher wohl auch das annehmen, dass einige Formen das Grundwasser wegen gewisser Gründe, mehr eigenwillig, aus freiem Willen besuchen. Es ist natürlich nur an solchen Stellen möglich, wo das Fluss- oder Bachbett, bzw. das Wasser des Flusses oder Baches mit dem Grundwasser in Verbindung steht.

Nach CHAPPUIS's Meinung (3, p. 226, 227) ist aber das Eindringen der Kleinorganismen in das Grundwasser nicht so einfach, wie ich das mir hier vorstelle, da: „... wir annehmen können, Oberflächen-Tiere nur sehr schwer, wenn überhaupt, von aussen her in das Grundwasser eindringen können. Dies gilt ganz besonders für das Eindringen von der, der Luft ausgesetzten Seite her.Aber auch von der Flussseite her ist das Eindringen schwierig“.

Nach einigen Zeilen weiter hinter können wir diesbezüglich noch folgendes lesen: „...wo Wasser vom Fluss direkt in den Schotter einsickert, könnte sich ein Einwanderungstor für die Grundwasserfauna öffnen, es kann aber nicht benützt werden, da die kleinen Zwischenräume zwischen den Steinen sofort durch Sand und Schlamm verstopft werden.ist also eine Filtrieranlage entstanden, die nur reines Wasser durchlässt“. Dieses Hindernis „mehr Kraft bedarf, als die, über welche die meisten niederen Lebewesen verfügen“.

Die Hydrachnellen besitzen, meines Erachtens, allerdings eine Kraft dieses Hindernis überzuwinden, denn — wie es aus der I. Tabelle sehr überzeugend hervorgeht — in den Grundgewässern waren im allgemeinen gerade die oberirdischen Formen am häufigsten. Wegen dieser sehr interessanten und merkwürdigen Erscheinung können wir mit Recht annehmen, dass *die Hydrachnellen aus dem Fluss- oder Bachbette in das Grundwasser, bzw. in den*

nassen Boden der Umgebung nicht nur einzudringen, sondern auch aus dem Grundwasser wieder in das Fluss- oder Bachbett gelangen können. Dies ist aber natürlich nur dann möglich, wann die Verbindungswege offen sind und offen bleiben. Das können wir umsomehr annehmen, da grössere Zwischenräume und Kanäle auch im Schotter und Sand vorhanden sind, wie es das Vorkommen von *Niphargus* und Asseln im Grundwasser zeigt. Ein Raummangel wäre also kaum ein Hindernis für die Passage der Wassermilben. Wir müssen aber dabei auch eine passive Art der Passage behaupten, da in einem gewissen Grade die Strömungen des Wassers als Eier oder freilebend den Wassermilbentransport fürwahr besorgen.

Solche Formen nun, welche das Grundwasser aus gewissen Gründen nur zeitweise besuchen, wären als freiwillige Gäste (autostygoxene) anzusprechen. Diese sind in der I. Tabelle mit zwei ** bezeichnet. Ihre Abundanz kann in den Grundgewässern bei gewissen Umständen ziemlich gross sein, z.B. *Atractides ellipticus*, *Frontipodopsis reticulatifrons* usw. Hierher gehören hauptsächlich jene Gattungen, welche schon früher aus den oberirdischen Gewässern bekannt geworden, oberirdisch weit verbreitet und ziemlich artenreich sind (*Atractides*, *Megapus*, *Kongsbergia* usw.).

Es gibt, insbesondere zwischen den als oberirdisch bekannten Gattungen, einige Formen, welche bisher nur in einem einzigen Exemplare und nur aus dem Grundwasser bekannt geworden sind, diese dürften natürlich derzeit ökologisch noch kaum zu werten sein. Diese Formen sind in der I. Tabelle mit einem ? bezeichnet.

Unter den oben erwähnten Gründen hat einer z.B. ernährungsbiologische Natur. Die Hydrachnellen der fliessenden Gewässer sind, zumal die Erwachsenen, nach unseren bisherigen Kenntnissen im allgemeinen, mit Ausnahme vielleicht einiger Detritusfressern und Parasiten, karnivore, räuberische Tiere. Sie jagen gern auf kleinere Insektenlarven, Kleinkrebse (Copepoden), Kleinwürmer usw., weil sie ihnen willkommene Beute bieten. Da von diesen Kleintieren gewisse Formen auch das Grundwasser ziemlich bevölkern, ist es gar nicht zu verwundern, wenn die Wassermilben das Grundwasser besuchen um Kleintiere zu erbeuten, umsomehr, da das Ergreifen dieser Kleintiere im verhältnismässig langsam fliessenden, bzw. sickernden Grundwasser viel leichter ist, als in den rasch fliessenden Flüssen oder Bächen. Andererseits sind die Beutetiere für die Hydrachnellen in den engen Spalten und Kanälen der Grundgewässer mehr erreichbar als in den oberflächlichen Gewässern, wo das Kleintier einen viel weiteren Raum für die Flucht vor dem Feinde findet.

Ogleich die Hydrachnellen, insbesondere die rheophilen Formen Feinde, vor denen sie flüchten oder sich verstecken oder gegen welche eine Verteidigung in Frage kommen könnte, nicht zu besitzen scheinen (ein Kannibalismus wurde insbesondere bei manchen Formen der stehenden Gewässer oft beobachtet), kann es doch möglich sein, dass sie zuweilen eine Zuflucht suchen müssen. In

solchen Fällen finden die allgemein flachgedrückten rheophilen Hydrachnellen nicht nur zwischen den Steinen, Schotter, Sand, Schlamm, Detritus, Gebrösel usw., sondern auch in Spalten des Grundwassers leicht eine Zuflucht.

Das freiwillige Eindringen der Hydrachnellen in die Grundgewässer ist meiner Meinung nach in erster Linie doch mit ihrer postembryonalen Entwicklung zu erklären.

Wie bekannt ist, folgen in der postembryonalen Entwicklung der Hydrachnellen auf freilebende Stadien Ruhestadien. Wenn das Tier sein freilebendes Stadium, z.B. eine Larve ihr Larvenleben oder eine Nymphe ihr Nymphenleben beendet hat, geht es irgendwo auf Holzstückchen, unter modernden kleinen Blattresten oder in einem geeigneten Schlupfwinkel zwischen dem Gebrösel zwecks weiterer Verwandlung zur Ruhe. Für diesen Zweck kann eine rheophile Wassermilbe, wenn sie sich verwandeln will, kaum ruhigere Stellen finden als in den Spalten und Kanälen des Grundwassers. Da zwischen den aus den Grundgewässern aufgefundenen Hydrachnellen verhältnismässig in grösseren Anzahl auch Jugendstadien waren (Larven in 0.87%, Nymphen in 20.39%, Teleiophanstadien in 5.60%, können wir ruhig annehmen, dass manche Formen zwecks weiterer Verwandlung wahrlich auch in die Grundgewässer hineindringen. Dort finden sie dann einen viel ruhigeren Lebensraum, in ernährungsbiologischer Hinsicht leichtere und günstigere Lebensbedingungen, dort sind sie also gegen die Widerwärtigkeiten des Lebens eher geschützt als in den oberirdischen Gewässern.

Es scheint dann sehr wahrscheinlich zu sein, dass einige von diesen Individuen gerade deshalb, weil sie sich dort wohl fühlen und in grösserer Sicherheit leben, auch weiterhin sehr gern im stilleren Grundwasser bleiben und sich dort mit der Zeit vermehren. Diese Neubürger wären alsdann jene Formen, die gegenwärtig, bzw. in der neuesten Epoche der Erdgeschichte den Versuch unternehmen, die Grundgewässer zu bevölkern. Diese sind aber meiner Meinung nach trotz ihrer grösseren Abundanz im Grundwasser vorläufig doch als autostygoxene Formen aufzufassen. Solche Formen werden eventuell dann in späteren Zeiten erst zu stygophilen, noch später zu echten stygobionten Formen und bilden vielleicht Varietäten, eventuell gestalten sie sich sogar zu neuen Arten. Als solche sind zuerst jedenfalls jene, im allgemeinen als oberirdisch bekannten Formen, die in der I. Tabelle mit zwei ** bezeichnet sind, immerhin in erster Linie natürlich jene Formen, deren Abundanz in Grundgewässern am grössten ist, z.B. *Atractides ellipticus*, *Frontipodopsis reticulatifrons*, *Aturus crinitus*, *Atractides Maglioi*; die Formen mit weniger Frequenz können in dieser Hinsicht nur an zweiter Stelle in Betracht kommen, z.B. *Protzia invalvaris*, *Lebertia violacea*, *Atractides anomalus*, *Megapus nodipalpis*, *Megapus distans* u. a.

Ob die Larven der rheophilen Formen an anderen Organismen parasitieren, wie das bei vielen, in stehenden Gewässern lebenden

Formen der Fall ist, liegen zur Zeit noch sehr wenige Daten vor. Aus den Grundgewässern sind auch Larven zutage gekommen, deshalb können wir wohl annehmen, dass der Ablauf der postembryonalen Entwicklung bei den meisten reophilen Hydrachnellen im allgemeinen wahrscheinlich ganz in den fließenden Gewässern, bzw. wo möglich im Grundwasser erfolgt.

Die bisher behandelten, bzw. die in der I. Tabelle mit ein oder zwei Sternen bezeichneten Formen dürften also meiner Meinung nach im allgemeinen als Oberwelttiere zu werten sein.

3. Die Herkunft der Grundwassermilben.

Der Gedanke ist naheliegend, dass wir bei den übrigen, in der I. Tabelle nicht bezeichneten Formen, mit Tieren zu tun haben, die ihr ganzes Leben nicht nur gegenwärtig, sondern seit weit zurückgelegenen, uralten Zeiten ortsbunden subterran führen und nicht oberirdisch vorkommen, das heisst, dass diese Formen Vertreter der echten subterranean Fauna wären.

In diesem Falle ist es anzunehmen, dass das Hineingelangen oder die Abwanderung dieser Hydrachnellen in die subterrane Welt einerseits wohl sicher durch vorzeitliche geologische Ereignisse, wie z.B. ein Verschwinden, ein Absinken, eine Tieferverlegung der Oberflächenwässer, durch Klimaveränderungen in den verschiedenen geologischen Epochen (Tertiär, Eiszeiten) u.a., verursacht wurde, andererseits dürfte dies infolge der obigen Ursachen von den Hydrachnellen freiwillig, aber ebenfalls in der Vorzeit geschehen sein.

Wann dieser Zeitpunkt eintraf, ist natürlich recht schwer festzustellen. Diese Frage zu entscheiden sind allerdings eher die Geologen zuständig; sie könnten genau klarstellen, wann die oberirdische Wasserfauna irgendeiner Epoche und irgendeines Gebietes aus geologischen und klimatologischen Ursachen die subterranean Refugien zu besiedeln gezwungen wurde. Das durch geologische Ursachen gezwungene Hineingelangen der Oberflächentiere ist aber wahrscheinlich nicht in einem Zeitpunkt eingetroffen, sondern in verschiedenen Zeiten der Erdgeschichte.

Allem Anscheine nach kann auch ein Nacheinander in der freiwilligen Abwanderung erfolgt sein, mit anderen Worten dürften die echten unterirdisch lebenden Hydrachnellen zu verschiedenen Zeiten ins Grundwasser eingewandert sein. Jene Formen natürlich, welche oberirdisch lebende, nahe stehende Verwandte haben, vermutlich später als jene von denen oberirdisch lebende Verwandte völlig fehlen. Im diesen Sinne sind die aus den Grundgewässern bekannt gewordenen Formen der heute oberirdisch weit verbreiteten und in vielen Arten bekannten Gattungen von *Atractides*, *Megapus* und *Kongsbergia* offenbar später hinuntergewandert als die in systematischer und damit in phylogenetischer Hinsicht mehr oder weniger isolierten Gattungen, wie z.B. *Acherontacarus*, *Stygohydracarus*, welche allerdings Urbewohner der Unterwelt sind.

a. Anpassungserscheinungen.

Es ist allgemein bekannt, dass die Organismen infolge des Höhlenlebens und auch infolge des unterirdischen Wasserlebens gewissen äusseren und inneren Veränderungen unterliegen, was sich äusserlich hauptsächlich in geringerer Körpergrösse, in einer gewissen Depigmentation des Körpers und im Mangel des Lichtsinnesorgans äussert. Diese Organismen hatten sich dem Grundwasserleben mehr oder weniger angepasst, sind extrem stenotherme Kaltwasserformen, welche an Lichtmangel und in gewissem Masse an Nahrungsarmut gewöhnt sind.

Sehen wir nun in welchem Masse bei diesen vorausgesetzten Grundwassermilben (in der I. Tabelle sind diese nicht bezeichnet) sekundäre, durch das subterrane Milieu und ökologisch bedingte physiologische und morphologische Anpassungserscheinungen vorhanden sind.

Die Körpergrösse bei diesen vermeintlichen Grundwasserformen ist recht verschieden. Bei den kleinen und kleinsten (*Lethaxona pygmaea*, *Albaxona minuta*) sind Formen mit recht ansehnlicher Grösse vorhanden (*Acherontacarus halacaroides*, *Tartarothyas micrommata*, *Chappuisides hungaricus* usw.). Wenn wir annehmen wollen, dass das Grundwasserleben die Körpergrösse so beeinflusst, dass demzufolge dieselbe stufenweise kleiner wird, erscheint es sehr wahrscheinlich die kleinsten Formen viel ältere Bewohner des Grundwassers zu sein als die grössere Formen. Es sei aber zu bemerken, dass es auch zwischen den oberirdischen Wassermilben sehr zwerghafte Formen gibt (einige *Aturus*-, *Feltria*-, *Kongsbergia*-Arten u.a.).

Der Körper der Grundwassermilben ist im allgemeinen flach gebaut, nur bei *Tartarothyas micrommata* ist er sanft gewölbt, welche daher wahrscheinlich eine jüngere, bzw. neuere Abgewanderte ist. Die dorsoventrale Abflachung des Körpers kommt bei den vermutlichen Grundwasserformen in dem Masse und so ausgeprägt vor, dass dieses Merkmal für diese Tiere als typisch ausgesprochen werden kann. Ich möchte aber an jene oberirdischen Bach- und Quellmilben der Gebirgsgegenden erinnern, die ebenfalls einen meist stark abgeflachteten Körper besitzen (*Atractides*-, *Pseudotorrenticola*-, *Feltria*-Arten, *Aturinae*, *Albiinae*).

Wie schon erwähnt wurde, ist der abgeplattete und dabei mehr oder weniger gepanzerte Körper mit Retentionseinrichtungen (vergrösserte Krallen und Borstenkränze an den Gliedenden der Beine) dem Wasserstrom zu trotzen, für das Leben in den Spalten des Grundwassers sehr geeignet. Die weichhäutigen, schwimmfähigen Teichmilben mit meist hochgewölbtem Körper sind wahrscheinlich alle bald zugrunde gegangen, als sie durch irgendwelche geologischen Ereignisse unversehens und unerwartet in die Unterwelt gezwungen wurden. Freiwillig Abgewanderte können wir zwischen den Teichmilben kaum vermuten. Im allgemeinen kann deshalb ausgesprochen werden, dass die Quell-, Bach- und Flussmilben

jene Formen waren, welche entweder durch geologische Ursachen, oder freiwillig ins Grundwasser gelangten. Eine andere Frage ist dann ob phylogenetisch die Teichformen oder die Formen der fließenden Gewässer älter sind. Allem Anscheine nach sind die Teichmilben die älteren Formen.

Augen sind im allgemeinen vorhanden, zwar bei einigen Formen sind sie in der Grösse mehr oder weniger reduziert und schwach pigmentiert. Bei dem jugoslawischen *Stygohydracarus troglobius* wurden aber Augen nicht ermittelt und nach VIETS (39, p. 79): „es war auch keine auf Vorhandensein von „Hornhäuten“ hindeutende Struktur in der Körperhaut erkennbar und kein Pigment vorhanden.“ Der schweizer *Stygohydracarus subterraneus* besitzt hingegen kleine Augen, welche in lebendem Zustande rubinrot pigmentiert sind. Bei den beiden *Acherontacarus*-Arten fehlen ebenfalls die Augen. Auch bei *Kawamuracarus vardaricola* konnte Augen, Linsen und Augenpigment nicht feststellen. *Kawamuracarus elongatus* besitzt nach UCHIDA's Beschreibung allem Anscheine nach ein Gesichtorgan; über die Augen von *Kawamuracarus Chappuisi* ist nichts sicheres ermittelt. Zwischen den oberirdischen Bach- und Quellmilben finden wir aber auch mehrere Formen, die kleine, mit nur kleinen Pigmentkörpern versehene Augen besitzen, oder sogar blind sind.

Es ist sehr schwer etwas sicheres oder genaueres über die Körperfarbe auszusagen, da das Untersuchungsmaterial meist in konserviertem Zustande vorhanden war. In der Konservierungsflüssigkeit, insbesondere im Alkohol erblassen, verlieren sich sogar meist einzelne ursprüngliche Farben. Doch kann so viel geschlossen werden, dass die vorausgesetzten Grundwassermilben im allgemeinen eine durchscheinende, helle, höchstens infolge der durchschimmernden inneren Organe gelbliche bis bräunliche oder braune Farbe besitzen. Das Chitin ist manchmal rosa angehaucht. Nach WALTER (49, p. 217) ist *Stygomonomia transversaria* in lebendem Zustande bräunlich-gelb, Augenpigment rubinrot, Excretionsorgan weiss. ANGELIER (1, p. 446) fand bei *Hygrobatas subterraneus* eine: „Coloration d'un blanc laiteux, sauf l'espace compris entre la base du 1er groupe d'épimères et le bord interne 2e et 3e groupes, qui est légèrement rosé. L'organe excréteur, caractéristique du genre chez les autres espèces, n'est pas visible sur notre individu. Les yeux rouges, spécifiques des albinos, . . .“ Es ist vorläufig sehr schwer zu entscheiden, ob diese helle Farbe ein artliches Merkmal, oder albinistischer Charakter ist, da ANGELIER nur ein einziges Exemplar erbeutet hatte.

Die Schwimmhaare fehlen bei den meisten vermeintlichen subterranean Hydrachnellen. Sie können in den fast immer engen Spalten der Grundgewässer nur kriechen, schreiten und mit den erwähnten, meist stark entwickelten Fixationseinrichtungen klettern, so wie die oberirdischen Bach- und Quellformen. Nur bei den beiden *Chappuisides*-Arten findet sich an dem fünften Gliedende des vierten Beinpaars je ein Schwimmhaar. *Chappuis* (4, p. 38) hatte einige

subterrane Hydrachnellen in Zuchtgläsern auch lebend beobachtet. Ueber die Fortbewegung von *Chappuisides hungaricus* schreibt er: „So z.B. läuft *Chappuisides hungaricus* geschäftig auf dem Boden herum, die Hinterbeine steil nach rückwärts in die Höhe gerichtet. Das Tier versucht an der Glaswand hinauf zu kriechen, es gelingt ihm dies aber nur selten“. Das Tier schwimmt also nicht, sondern läuft auf dem Boden z.B. wie ein *Hygrobates* oder ein *Megapus*, wobei die Haltung der Hinterbeine der Hinterbeinhaltung eines *Arrenurus* oder einer *Limnesia* ähnelt. Bei *Lethaxona cavifrons*, *Lethaxona micropora*, *Stygomomonía latipes* und *Hungarohydracarus subterraneus* wurden nur schwimmhaarähnliche Borsten erwähnt. Ueber die Fortbewegung von *Stygomomonía latipes* schreibt CHAPPUIS (1. c.) folgendes: „*Stygomomonía*..... steigt bedächtig über die Sand- und Detritus-Teile und an der Glaswand empor. Das erste Beinpaar, mit ihrem scherenartigen Endglied, schwach gespreizt, tastend vorgestreckt, wie etwa ein Pseudoskorpion“. Die einzelnen Glieder, hauptsächlich die vierten und fünften des dritten Beinpaars und die Endglieder des vierten Beinpaars beim Männchen von *Neoacarus stygobius* sind beugeseits wie z.B. bei einigen *Acercus*- und *Aturus*-Arten recht dicht mit längeren, dünneren Borsten versehen. MOTAS, TANASACHI und ORGHIDAN (15, p. 56) hatten an lebendigen Individuen beobachtet, dass: „ces soies ne servent pas à la nage. Les mouvements de ces individus sont plutót lents, ils agitent leurs pattes, mais ils ne nagent pas“. Also hatten auch die Formen mit je ein — zwei Schwimmhaaren und schwimmhaarähnlichen Borsten das Schwimmvermögen wahrscheinlich schon ganz eingebüsst, sie sind trotzdem vermutlich die neuesten Ankömmlinge in den Grundgewässern.

Ueber die postembryonalen Entwicklung der behaupteten subterranean Wassermilben wissen wir noch sehr wenig. Wohl sind bei den Untersuchungen nicht nur Imagines, sondern auch Larven, Nymphen, Teleiophanstadien, eiertragende Weibchen, also sowohl Ruhe- stadien als freilebende Stadien, sogar Exuvien zum Vorschein gekommen. Aus diesem Umstande dürften wir darauf folgern, dass diese Wassermilben ihr ganzes Leben im Grundwasser führen, insbesondere jene Formen, deren Entwicklung abgekürzt ist. Es wurde beobachtet, dass das freilebende Larvenstadium z.B. bei *Limnesia undulata* O. F. MUELL. ausbleibt, bzw. die Larven ihr kurzes Larvenleben in der Eimasse durchlaufen und den Laichkuchen nicht verlassen. Der Umstand, dass die Gattung *Kawamuracarus* mit der Gattung *Limnesia* in naher Verwandtschaft ist, spricht gegen einen Transport der Larven als Parasiten von Luftinsekten.

Auch sonst liegen noch keinerlei Angaben über die Transportgelegenheiten zwecks Weiterverbreitung der Grundwassermilben-Larven durch Wasserinsekten vor, wie es bei vielen Teichmilben der Fall ist. Zwar halte ich nicht für ganz unmöglich, dass auch diese Larven aktiv, eventuell mit den Strömungen inaktiv an die Wasser-, bzw. Erdoberfläche gelangen können. Umsomehr, weil diese allem

Anscheine nach eine grosse Verbreitungsenergie besitzen, welche und andere Reize und Instinkte sie immer auf das Suchen von Grundgewässern neuerer Gegenden antreibt. Durch die Verbreitungsenergie, wie es wohl viele Beispiele erweisen, sind die Tiere fähig oft die grössten, fast ungläublichen Hindernisse zu besiegen. Mit dieser Verbreitungsenergie kann es erklärt werden, dass die schweizerische subterrane Wassermilbenfauna eine deutliche Beziehung zu der jugoslawischen und zu der siebenbürgischen, bzw. rumänischen subterranean Wassermilbenfauna zeigt. Leider, können wir einen weiteren geographischen Vergleich über die unterirdische Wassermilbenfauna vorläufig noch nicht zusammenstellen, denn derzeitig sind nur aus Jugoslawien, Siebenbürgen, bzw. aus Rumänien und der Schweiz mehrere unterirdische Wassermilben bekannt, aus Belgien, Frankreich und Japan aber bisher nur 1-2 Formen gemeldet.

Nach allen diesen kann gesagt werden, dass bei den vorausgesetzten Grundwassermilben verhältnismässig nur geringe und unbedeutende oder gar keine Anpassungserscheinungen feststellbar sind. Bei diesen Wassermilben sind am Körper nicht so gründliche, so prägnante, infolge des Grundwasserlebens eingetretene Veränderungen zu beobachten, welche in manchen Tiergruppen für die echten Höhlen-, bzw. Grundwassertiere so charakteristisch sind. Alles zusammen ist vielleicht nur die Körperfarbe bei einigen Formen etwas heller und blasser geworden, bei denen also eine gewisse Depigmentation wahrnehmbar ist.

b. Der Zeitpunkt des Hinuntergelangens oder der Abwanderung.

Die Frage, wann das Hinuntergelangen oder die Abwanderung dieser subterranean Hydrachnellen stattgefunden hatte, kann — wie es ich schon erwähnt habe — derzeitig nicht befriedigend beantwortet werden, umsoweniger, da für die Kenntnis der Hydrachnellen der uralten geologischen Epochen aus der Paläontologie keine Tatsachen vorhanden sind. Wir kennen nämlich keine fossile Formen, mit welchen wir die heutigen Hydrachnellen vergleichen könnten. Es sind aber fossile Formen anderer Tiergruppen, welche davon zeugen, dass manche Gattungen, sogar Arten in den ungeheueren Zeiträumen nur ganz geringe Umwandlungen erfahren hatten. So z.B. — wie es allgemein bekannt ist — sind viele, im aus dem Unter- und Oberoligozän stammenden Bernstein gefundenen Fliegen-, Ameisen-, Acarinen- (insbesondere Oribatiden), Spinnen-, Pseudoskorpionen-, Opilionen-Gattungen u.a. ohne Schwierigkeit in unsere heutigen Gattungen einzureihen, da sich wesentliche morphologische Unterschiede gegenüber der rezenten Gattungen kaum nachweisen lassen. Ja sogar unterscheiden sich auch die aus dem Oberkarbon bekannt gewordenen fossilen Opiliones wenigstens nicht grundsätzlich von den heutigen Formen.

Wenn also die als Beispiele angeführten Tiere, hauptsächlich die

spinnenartigen Tiere, mit welchen die Hydracarinae und die Acarinae überhaupt in naher Verwandtschaft sind, seit Hunderttausenden nur geringe oder sogar keine (z.B. der im Bernstein eingebettete *Chelifer cancroides* L. ist täuschend ähnlich dem heutigen) Umwandlungen erlitten haben, können wir wohl annehmen, dass die Zeiten auch über die angenommenen subterranean Wassermilben fast spurlos vorübergegangen sind, umsomehr, weil sie durch Hingelangen oder Einwanderung in die unterirdischen Gewässer offenbar einen günstigen Zufluchtsort gefunden hatten. Deshalb können wir mit Recht der Ansicht sein, dass die Hydrachnellae der unterirdischen Gewässer, wenigstens ein Teil, entweder *aus den Tertiär-Periode vorhergehenden Zeiten stammen, oder als Relikte des Tertiärs aufzufassen sind.*

Nach den meisten Forschern sind nämlich die Merostomen (Gigantostroken, Limulaven und Xiphosuren) die unmittelbaren Vorfahren der spinnenartigen Tiere (Arachnoideen). Die Gigantostroken und Limulaven sind ausgestorbene Tiere, deren Ueberreste aus dem Paläozoikum bekannt sind. Sie waren alle Meeresbewohner. Die Nachkommen der Merostomen verliessen mit der Zeit das Meer und wanderten in die Brackwasser, später in die Süßwässer. Von hier sind sie endlich aufs Trockenland gezogen, wo die verschiedenen, auch heute lebenden Gruppen der Arachnoideen nach und nach entstanden sind.

Ich möchte nebenbei erwähnen, dass manche Forscher, z. B. J. VERSLUYS und R. DEMOLL diesbezüglich eine ganz andere Auffassung haben (S. VERSLUYS und DEMOLL: Das Limulus-Problem. — *Ergebn. u. Fortschr. d. Zool.*, 5, 1/3, 1922, p. 67-388).

Der erste Skorpion erscheint schon im Silur. Fossile Pedipalpi, Solifugae, Opiliones, Araneae kennen wir aus dem Karbon. Die Pseudoskorpionen treten ganz unvermittelt im Unter- und Oberoligozän auf, die Acarinae angeblich erst im Tertiär. Meines Erachtens aber hatten sich die Acarinae schon *vor den Tertiär-Zeiten* von den übrigen Arachnoideen getrennt; sie sind aber in stark retrograder Entwicklung begriffen. Die Hydrachnellae bilden zusammen mit den Trombidiiden und Verwandten eine besondere Gruppe und die Wassermilben sind, meiner Meinung nach Tiere, welche sekundär zum Wasserleben angepasst sind. Unter den Geacarinae gibt es viele, z.B. *Hydrozetes confervae* SCHRANK und andere Oribatiden, einige Trombidiiden, weiterhin gewisse Spinnen u.a., welche die Feuchtigkeit, ja sogar das Wasser ziemlich lieben. Diese werden später wahrscheinlich zu echten Wassertiere. Die Trombidiiden: *Stygothrombium Karamani* VIETS (32, p. 175), *Cerberothrombium armatum* VIETS (38, p. 121), *Stygothrombium Racovitzai* MTS. et TSCI (11, p. 7) und *Stygothrombium Chappuisi* WALT. (49, p. 147), welche aus Brunnen und aus Grundgewässern mit Hydrachnellae erbeutet wurden, scheinen diese Meinung nachdrücklich zu unterstützen. Sie hatten allem Anscheine nach gerade in den neuesten Zeiten die Anpassung an das Wasserleben sekundär angefangen.

Dies sind natürlich vorläufig nur Annahmen, auf welche wir derzeit unter den Wassermilben solche beweisenden Tatsachen nicht anführen können, wie z.B. *Bathynella Chappuisi* DEL. Dieser winzige Ueberrestkreb ist nachweislich eines der ältesten Elemente der Subterranfauna und unserer Süßwasserfauna überhaupt, denn schon seine fossilen Vorfahren lebten im Süßwasser.

Nähere Feststellungen über das Eingelangen der Hydrachnellen in die Grundgewässer können wir nur dann äussern, wenn wir diese Tiere nicht nur morphologisch und in den heutigen Räumen (Biotopen), sondern auch in der Erdgeschichte kennen lernen werden, also erst, wenn wir ihre Lebensgeschichte genau kennen. Bis dahin sind wir nur auf Vermutungen angewiesen.

4. Oekologisches und tiergeographisches.

Trotz dieser Schwierigkeiten versuche ich doch die vorausgesetzt subterranean Wassermilben in Grundwasserbewohnergruppen einzureihen, wobei ich — wie oben schon angedeutet wurde — jene Formen, welche ihr ganzes Dasein höchstwahrscheinlich im Grundwasser verbringen und ihr Körper, dem Grundwasserleben entsprechend, eventuell besondere Anpassung erfahren hat, *Stygobionten*; jene dagegen, welche mit Vorliebe im Grundwasser hausen, daher oft in den unterirdischen Gewässern angetroffen werden, sich meist auch dort vermehren, aber keine besondere Anpassung erfahren und in den Quellen, Bächen und Flüssen der Gebirgsgegenden auch oberirdisch gut gedeihen, *Stygophilen*; jene, welche die Grundgewässer wegen der oben behandelten Ursachen (Beutetierjagd, Verwandlung, ev. Durchwinterung usw.) zeitweise freiwillig besuchen, *Autostygoxen*; und jene, welche nur als gelegentliche oder zufällige Gäste erscheinen, aber sonst mit dem Grundwasser in gar keinem Zusammenhang sind, *Tychostygoxen* nenne.

Die Hydrovolziinae, zu welcher Familie die beiden *Acherontacarus*-Arten angehören, sind eine geschlossene und ganz kleine Gruppe, deren europäische Vertreter die Kaltwasser bevorzugen. *Acherontacarus halacaroides* stammt aus gedeckten Brunnen in Skoplje (Jugoslawien) durch S. KARAMAN mit der Pumpe herausbefördert.

F. KIEFER (8) war der erste, der in Verbindung mit der Copepode *Cyclops sensitivus* KIEF. gezeigt hatte, dass es Tiere gibt, die nur in Brunnen zu finden sind und welche er als ausgesprochene Grundwassertiere bezeichnet.

Nach VIETS (39, p. 80) sind die Brunnenmilben ebenfalls extrem stygobiont zu werten. Ich bin auch selbst dieser Ansicht, dass in erster Linie und wahrscheinlich im absoluten Sinne *die in Brunnen lebenden Tiere als echte Grundwasserorganismen zu werten sein dürften*. Denn die in von Bächen und Flüssen weit entfernten Brunnen lebenden und deshalb dort gefundenen Tiere beweisen wohl sehr überzeugend, dass die Loslösung dieser Organismen von den ober-

irdischen Formen allem Anscheine nach in einem ziemlich alten geologischen Zeitraum erfolgt sein dürfte, und welche offenbar in den meisten Fällen allen Kontakt mit den Oberflächengewässern schon seit langer Zeit verloren hatten.

Die CHAPPUIS-schen Grabungen fanden nämlich immer in der nächsten Nähe des Bach- und Flussufers (1-2 m) statt, so dass es meiner Meinung nach — ich wiederhole und betone — für die den Grund des Bach- und Flussbettes bewohnenden Wassermilben in den nassen Boden der Umgebung hineinzudringen gar nicht so unmöglich ist, insbesondere an solchen Stellen, wo der Bach und der Fluss durch Geröll, Sand und Kiesel führt. Damit ist jene, schon erwähnte merkwürdige Erscheinung zu erklären, dass bei den Grabungen eine Reihe von ausgesprochen echt oberirdischen Formen zum Vorschein kamen. In tonigem Boden und in anderen, das Wasser nicht durchlassenden Gesteinen ist dies natürlich nicht der Fall. Es sei noch erwähnt, dass die durch CHAPPUIS bis zum Grundwasser gegrabenen Löcher im allgemeinen 20-40-60-80 cm tief waren, in welchen das Grundwasser etwa 20 bis 30 cm hoch stand.

Nach diesem also können die Arten, welche auch in den oberirdischen Gewässern gefunden wurden, nicht zu den stygobionten Tieren gerechnet werden. *Acherontacarus halacaroides* ist als Brunnenmilbe stygobiont.

Acherontacarus fonticolus — bisher ist nur eine Nymphe bekannt — wurde hingegen aus einer Quelle in Berane (Jugoslawien) erbeutet. Zwar beherbergt nach VIETS (l. c.) die Quelle auch stygobionte Formen anderer Tiergruppen, ist diese Art meines Erachtens stygophil.

Die Gattung *Wandesia* und die Art *Wandesia Thori* hatte SCHLECHTEL (16, p. 463) aus oberirdischen Gewässern der polnischen Tatra im Nymphenstadium beschrieben, von ihm aber nur Nymphen, Larven und „Puppen“ (Nymphophan- oder Teleiophanstadium?) geprüft, da Imagines fehlten. Aus dieser Gattung kennen wir bislang als subterrane Formen *Wandesia stygophila*, *Wandesia hexapora* aus Siebenbürgen, weiterhin *Wandesia propinqua* und *Wandesia helvetica* aus der Schweiz; beide letztgenannte aber nur in einem einzigen Exemplare, welche daher ökologisch derzeit noch nicht bewertet werden können. Auch die richtige Beurteilung von *Wandesia stygophila* und *Wandesia hexapora* stösst auf gewisse Schwierigkeiten, da uns verhältnismässig noch wenige Angaben zur Verfügung stehen. Ich halte sie provisorisch für stygophil.

Tartarothyas micrommata stammt ebenfalls aus Quellen in Berane. Diese Art ist auch stygophil. Eine andere Art dieser Gattung (*Tartarothyas romanica* HUSIAT.) hatte HUSIATINSCHI (6, p. 206) beschrieben, welche er zwischen Wassermoos eines kleinen Quellbächleins in einem Koniferenwald des Hochmoorgebietes Mihodra (Bukowina) gefunden hatte. Die Tartarothysinae stehen also nicht isoliert, sind nicht nur auf den Balkan beschränkt, wie man das anfangs glaubte. HUSIATINSCHI hält die beiden Arten nach ihrer dis-

kontinuierlichen Verbreitung für Reste (Relikte) einer alten Fauna, welche sich in Refugien einerseits der subterranean Gewässer des Balkans, andererseits der kaltstenothermen Quellbäche des Hochmoorgebietes Mihodra noch erhalten konnten.

Aus der Gattung *Kawamuracarus* kennen wir derzeit drei Arten, und zwar *Kawamuracarus elongatus* aus Wasserwerken in Japan, *Kawamuracarus vardaricola* aus Grundwasser des Schotter im Flussbett des Vardar bei Skoplje (Jugoslawien) und *Kawamuracarus Chappuisi* aus Grundgewässern Rumäniens. Nach KARAMAN, der die jugoslawische Art gesammelt hatte, lebt diese Wassermilbe „nicht tief im Boden; es dürfte sich um eine den Grund des Flussbettes bewohnende Art, also nicht rein unterirdische Art handeln“. „....., Sie geht also ca. 20-40 cm tief in den Grundsotter des Flusses“. (S. VIETS: 45, p. 24). Alle drei *Kawamuracarus*-Arten halte ich für *stygo* *phile* Formen.

Die recht diskontinuierliche Verbreitung (Japan und Europa) der Gattung *Kawamuracarus* und auch der Gattung *Frontipodopsis* (Südamerika und Europa) dürfte man vielleicht mit einer polytopen Entstehung erklären. Eine solche Erklärung ist aber derzeit noch verfrüht, da es noch viele zu wenig untersuchte Gebiete gibt. Dies gilt hauptsächlich auf die Grundgewässer, deren zielbewusste Erforschung auf Wassermilben etwa nur vor einem anderthalb Jahrzehnt begann. Die kleineren oder grösseren Lücken in der Kenntnis der Verbreitung mancher Formen werden künftige sorgfältige Untersuchungen offenbar völlig ausfüllen, erst dann können wir von einer monotypen oder von einer polytopen Entstehung der Familien, Gattungen und Arten reden.

Die kosmopolitische Gattung *Hygrobates* s. str. kann bisher nur ein einzige Art aufweisen, welche aus subterranean Wasser bekannt geworden wurde. Diese Art ist *Hygrobates subterraneus*, welche ANGELIER (1, p. 446) aus dem nassen Sande der Meeresküste erbeutete. Die richtige ökologische Beurteilung dieser Art nach dem vorliegenden einzigen Exemplare ist noch nicht möglich. Es handelt sich vielleicht um ein herumirrendes Individuum. Es dürfte *vorläufig* als *autostygoxen* zu werten sein.

In der höchst wahrscheinlich ebenfalls kosmopolitischen und an Arten zahlreichen Gattung *Megapus* s. str. gibt es eine Art, *Megapus subterraneus*, welche bisher nur aus Brunnen bekannt ist. Er wurde in Skoplje etwa aus 10 m Tiefe durch Pumpen herausgeholt. Ist *stygo* *biont*.

Megapus cisternarum ist aber offenbar eine eurytope, doch kaltstenotherme Art, die in Skoplje aus Brunnen, in mehreren Gegenden Rumäniens dagegen aus Grundgewässern zutage gebracht wurde. Es handelt sich vielleicht um eine Art, die gerade gegenwärtig die subterranean Gewässer bevorzugen versucht, da diese ihren Lebensbedingungen allem Anscheine nach mehr entsprechen. Diese Art halte ich *vorläufig* für *stygo* *phil*. Es dürfte sich aber später herauszustellen, dass sie nur *autostygoxen* ist.

Die aus belgischen Quellen stammende *Feltria subterranea* ist stygophil.

Die Gattung *Lethaxona* hatte VIETS aus Jugoslawien beschrieben (1932). Seitdem sind aus dieser Sippe 5 Arten bekannt geworden. Die jugoslawische Art, *Lethaxona pygmaea*, wurde in Skoplje aus gedeckten Brunnen mit der Pumpe zutage gebracht. Diese Art ist nach ihrem Fundort stygobiont. Die übrigen wurden in Grundgewässern gefunden. Von denen besitzt die aus Siebenbürgen bekannt gewordenen *Lethaxona cavifrons* offenbar ein grösseres Verbreitungsgebiet, da sie neuerdings auch aus der Schweiz gemeldet wurde. Die weiteren *Lethaxona*-Arten, *Lethaxona helvetica*, *Lethaxona micropora* und *Lethaxona dentipalpis*, sind ebenfalls aus den schweizerischen subterranean Gewässern ans Tageslicht gebracht. Alle letztgenannten vier Arten dürften als stygophil zu werten sein.

Auch können wir die drei *Albaxona*-Arten für stygophile Tiere betrachten. *Albaxona minuta* und *Albaxona Lundbladi* sind bisher aus Siebenbürgen, *Albaxona* (?) *elegans* hingegen aus der Schweiz bekannt. Alle drei Formen wurden in subterranean Gewässern gefunden.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen lebt *Erebaxonopsis brevipes* ebenfalls subterranean. Bisher nur aus Grundgewässern Siebenbürgens gemeldet. Die Art ist stygophil.

Bevor ich die Gattung *Stygomonomia* mit den bisher bekannten 4 Arten ökologisch zu beurteilen versuche, möchte ich erwähnen, dass ich das Grundwassermaterial, welches CHAPPUIS mir zur Verfügung stellte, in Tuben im September 1942 erhalten habe. Im April folgenden Jahres sandte er mir vier Präparate, die aus den Kulturen stammten, welche er im letzten September gesammelt hatte. In seinem damaligen Brief hatte er diesbezüglich Folgendes bemerkt: „Dass diese Tiere in den Gläsern bis jetzt lebten, zeigt, dass sie nicht stenotherm sind, da die Kulturen den ganzen Winter durch im geheizten Zimmer standen“. Die Präparate enthielten neben einigen *Atractides ramiger*, verschiedene *Atractides*-Nymphen, *Megapus pumilus*, *Feltria cornuta paucipora*, *Frontipodopsis reticulatifrons*, *Kongsbergia clypeata*, *Kongsbergia alata*, *Walterella Weberi quadripora* und 7 erwachsene *Stygomonomia latipes* Individuen. Alle diese Formen stammen aus Grundgewässern Rumäniens.

Es hatte also auch *Stygomonomia latipes* im geheizten Zimmer ohne Unfall überwintert. Sie kann daher grössere Temperaturschwankungen ertragen. Wenn sie schon lange Zeit her ein Grundwassertier wäre, hätte sie schon ihre Widerstandsfähigkeit gegen grössere Temperaturschwankungen in den meist kaltstenothermen subterranean Gewässern offenbar verloren. Diese Art ist also eurytherm und kann deshalb, meines Erachtens nur als autostygoxen aufgefasst werden. *Stygomonomia transversaria*, *Stygomonomia jurassica* und *Stygomonomia gracilis* sind aus den Grundgewässern der Schweiz bekannt geworden, die letztere wurde auch aus Transylvanien gemel-

det. Ich halte alle drei Arten vorläufig ebenfalls als autostygoxene Tiere.

Stygohydracarus troglobius wurde bisher nur aus Brunnen zutage gebracht, und zwar in Skoplje und in Barátka (Bratca, Siebenbürgen). Es ist höchst wahrscheinlich, dass er aus Brunnen auch anderer Gegenden herausbefördert werden wird. Als echte Brunnenmilbe ist er stygobiont. Der schweizerische *Stygohydracarus subterraneus* ist dagegen aus Grundgewässern beschrieben. Er ist stygophil.

Aus der Gattung *Chappuisides* sind bisher nur *Chappuisides hungaricus* aus Siebenbürgen und *Chappuisides ellipticus* aus der Schweiz bekannt. Den ersten konnte CHAPPUIS in Kulturen lebendig beobachten, wobei er sich auch, wie *Stygomomonia latipes* und die oben erwähnten anderen Formen als eurytherm erwies, er soll deshalb auch für autostygoxen gewertet werden. Wahrscheinlich ist er ein ziemlich seltenes Tier. Die schweizer Art halte ich vorläufig für stygophil.

Hungarohydracarus subterraneus wurde an mehreren Orten in Rumänien (Siebenbürgen) immer in Grundgewässern gefunden. Er ist stygophil.

Die richtige ökologische Beurteilung der Art *Orcophilus corniger*¹⁸ erschwert jener Umstand dass bisher nur ein einziges weibliches Exemplar aus einem schweizerischen Grundwasser erbeutet wurde. Ich halte diese Art vorläufig für stygophil.

*

Im Vorhergehenden versuchte ich die vermeintlichen Grundwassermilben vom ökologischen Standpunkt mit dem Grundwasser in Verbindung zu bringen, mit jenem Biotop, welcher von den Biotopen der oberirdischen Gewässer in gewissen Punkten ziemlich abweicht, also eine spezifische Tierwelt besitzt. Das hier Niedergelegte wird sich später eventuell ändern, da die Lebensgeschichte, die Lebensgewohnheiten, die geographische Verbreitung der bisher bekannten Formen usw. entweder kaum, oder nicht genügend bekannt sind. Ja die diesbezüglichen Forschungen begannen erst in den neuesten Zeiten.

Die nachfolgende II. Tabelle gibt einen ökologischen und tiergeographischen Ueberblick, sowie die Einordnung in die verschiedenen Gruppen der vorausgesetzten Grundwasserformen. Die in der I. Tabelle mit ? bezeichneten Formen, ausserdem die in Larven-, Nymphen- und in Teleiophanstadium gefundenen, also artlich nicht genau bestimmbaren *Acherontacarus*-, *Leberia*-, *Atractides*-, *Hygrobates*-, *Megapus*- und *Kongsbergia*-Individuen, weiterhin die unbestimmbaren Larven, Nymphen und Teleiophanstadien habe ich im

¹⁸⁾ s. Anmerkung 7.

Vorigen nicht behandelt und diese sind in der II. Tabelle nicht aufgenommen, sondern nur jene Formen, welche sich in Grundgewässern allem Anscheine nach schon längere Zeit eingebürgert haben, oder durchaus echte Grundwassertiere sind.

II. Tabelle

Nummer	NAME DER ARTEN	Ökologisches			Tiergeographisches							Verbindung mit dem Grundwasser			
		Brunnen	Grundgewässer	Quellen	Belgien	Frankreich	Schweiz	Jugoslawien	Rumänien		Japan	Stygobiont	Stygophil	Autostygoxen	Tychostygoxen
									Transylvanien (Siebenbürgen)	Alt-Rumänien					
1	<i>Acherontacarus halacaroides</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
2	<i>Acherontacarus fonticolus</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
3	<i>Wandesia stygophila</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
4	<i>Wandesia hexapora</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
5	<i>Tartarothyas micrommata</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
6	<i>Kawamuracarus elongatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7	<i>Kawamuracarus vardaricola</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
8	<i>Kawamuracarus Chappuisi</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
9	<i>Hygrobatas subterraneus</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
10	<i>Megapus subterraneus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
11	<i>Megapus cisternarum</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
12	<i>Feltria subterranea</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
13	<i>Lethaxona pygmaea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
14	<i>Lethaxona cavifrons</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
15	<i>Lethaxona helvetica</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
16	<i>Lethaxona micropora</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
17	<i>Lethaxona dentipalpis</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
18	<i>Albaxona minuta</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
19	<i>Albaxona Lundbladi</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
20	<i>Albaxona (?) elegans</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
21	<i>Erebaxonopsis brevipes</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
22	<i>Stygomonomia latipes</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
23	<i>Stygomonomia transversaria</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
24	<i>Stygomonomia jurassica</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
25	<i>Stygomonomia gracilis</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
26	<i>Stygohydracarus troglobius</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
27	<i>Stygohydracarus subterraneus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
28	<i>Chappuisides hungaricus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
29	<i>Chappuisides ellipticus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
30	<i>Hungarohydracarus subterraneus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
31	<i>Orcophilus corniger</i> ¹⁹⁾	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-

Wie aus der Tabelle zu sehen ist, sind nur die Brunnenmilben als ausgesprochenen Stygobionten gewertet. Die übrigen sind als Stygo-

¹⁹⁾ s. Anmerkung 7.

philen oder Autostygoxen aufgefasset, hauptsächlich deshalb, da die Grabungen unmittelbar in der Nähe der Bach- und Flussufer stattfanden. Jene Wassermilben, welche mit diesen Grabungen zutage gebracht wurden, sind nämlich allem Anscheine nach meist den Grund des Bach- oder Flussbettes bewohnende Tiere, die auch im nassen Boden in dem Grundsotter des Baches oder Flusses herumirren. Sie sind offenbar recht versteckt lebende, ziemlich seltene, in geringer Zahl auftretende, wenig bewegliche, meist kleinere und dadurch leicht übersehene Formen, welche mit den allgemein gebräuchlichen Fangmethoden sehr schwer zu sammeln sind.

B. Porochalacaridae.

Die phylogenetisch offenbar alten Süßwasserhalacariden (Poroalacaridae) sind marinen Ursprungs. Ihre Vorfahren führten ihr Dasein allem Anscheine nach in den Meeren, welche in früheren Epochen auch jene Teile der Erde bedeckten, die später Trockenland wurden. Diese Meere verschwanden mit der Zeit, oder süssten aus. Die in diesen Seen lebenden Meeremilben (Halacaridae) welche freilich eine genügende Widerstandsfähigkeit besaßen, wurden dadurch Süßwasserbewohner. Sie mußten sich natürlich erst dem Brackwasser anpassen. Die in den gegenwärtigen Süßgewässern lebenden Poroalacariden dürften als dem Süßwasser völlig angepasste Ueberresttiere (Relikte) aufgefasst werden.

Die Süßwasserhalacariden sind im allgemeinen zart, grazil und klein an Gestalt, meist nur Bruchteile eines Millimeters lang, mit abgeflachtem Körper. Ueber ihre Lebensweise ist nicht sehr viel bekannt. So viel aber wissen wir, dass mit Ausnahme der parasitischen *Astacopsiphagus*-Gattung alle Tierfresser (karnivor) sind. Ihre Entwicklung stimmt im wesentlichen mit derjenigen der Hydrachnellen überein.

Die Untersuchungen der unterirdischen Gewässer haben gezeigt, dass Poroalacariden nicht nur in den oberirdischen stehenden und fließenden Gewässern leben, sondern auch subterran in Brunnen, Grund- und Höhlengewässern zu finden sind. Sie sind in die Grundgewässer offenbar einerseits durch dieselben Ursachen, andererseits in ähnlicher Weise (freiwilliges Herumirren usw.) gelangt, wie das bei den Hydrachnellen erörtert wurde. Das Hineingelangen in die Höhlen wurde für sie ermöglicht, weil die Höhlengewässer meist mit den oberirdischen Gewässern in Verbindung stehen. Die Liste der Formen, welche bisher aus subterranean Gewässern an das Tageslicht kamen, s. oben.

Die nachstehende Tabelle gibt einen Aufschluss über die Verteilung dieser Formen nach Entwicklungsstadien und wo möglich auch nach Geschlechtern.

III. Tabelle

Nummer	NAME DER FORMEN								Aus den subterranean Gewässer sind bekannt geworden		
		Larven	Nymphen 1.	Nymphen 2.	Teleophanastadien	♂	♀	Individuen ohne Geschlechtsangaben		Exuvien	
1	Halcacariden-Larve	—	—	7	—	—	—	4	—	—	—
2	<i>Walterella Weberi quadripora</i>	Zahlreiche La., Ny. 1. u. 2., Im. u. Ruhestad.							n. var.		
3	<i>Soldanellonyx Chappuisi</i>	Mehrere Individuen in allen Stadien							—		
4	<i>Soldanellonyx Monardi</i> ²⁰	9	1	7	—	—	—	—	5	—	—
5	<i>Parasoldanellonyx typhlops</i>	—	—	3	—	—	1	2	—	—	n. sp.
6	<i>Parasoldanellonyx typhlops belgicus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	n. var.
7	<i>Stygohalacarus scupiensis</i>	—	—	1	—	—	1	—	—	—	n. gen., n. sp.
8	<i>Hamohalacarus subterraneus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
9	<i>Troglohalacarus dentipes</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	n. gen., n. sp.
10	Halcacariden-Larve	1	—	—	—	—	—	—	—	—	?

Die am häufigsten unterirdisch gefundenen Formen sind also *Walterella Weberi quadripora* und *Soldanellonyx Chappuisi*. Wiederholt wurden Männchen, Weibchen, viele von ihnen eiertragend, daneben auch Larven, 1. und 2. Nymphen, Ruhestadien in grösserer Anzahl, sogar auch einige Exuvien erbeutet. Die übrigen Formen wurden nur vereinzelt zutage gebracht.

Wenn wir auch bei diesen Formen solche Charaktere suchen wollen, welche dem subterranean Leben zugeschrieben werden dürften, so kann gesagt werden, dass gewisse Einsparungen an Grösse, Depigmentation und Blindheit eventuell nur bei den echten subterranean Formen zum Ausdruck kommen.

An den Okularplatten von *Parasoldanellonyx typhlops* und *Parasoldanellonyx typhlops belgicus* hatte VIETS weder Hornhaut noch Pigmentfleck gefunden. Auch bei *Stygohalacarus scupiensis* und *Troglohalacarus dentipes* wurden Augenpigment, Augenlinsen und Hornhäute nicht erkannt. Diese Tiere sind also alle blind. Ob dies aber ein Rassenmerkmal oder auf den Wohnort zurückgeführt werden dürfte, also biotopisch bedingt ist, bleibt vorläufig dahingestellt, da blinde Formen auch in den oberirdischen Gewässern leben.

Ueber die Körperfarbe liegen wenige Daten vor; sie sind im allgemeinen hellfarbig.

Versuchen wir nun auch diese Formen mit dem Grundwasser und mit der Höhle in Verbindung zu bringen, in welchem Grade sie stygobiont (troglobiont), stygophil (troglophil), autostygoxen (autotrogloxen) oder tychoxygoxen (tychotrogloxen) sind. Es wurde oben schon erwähnt, dass unter den Hydrachnellen Höhlenbewohner (Troglobionten) allem Anscheine nach nicht vorhanden sind, denn trotz der zahllosen und seit Jahrzehnten intensiv betriebenen Höhlenforschungen sind solche bisher nicht nachgewiesen worden. Es ist kaum denkbar, dass sie übersehen worden sind, da bei den eingehenden Untersuchungen die meist kleineren recht versteckt

²⁰⁾ Ohne die Zahlenangaben der Höhlengewässer von U.S.A.

lebenden, wenig beweglichen, daher wenig auffälligen, leicht übersehenen Porohalacariden und noch kleinere Organismen wiederholt gefunden worden.

Walterella Weberi ist oberirdisch aus Moortümpel und Waldquelle subterran aus Brunnen, Grund- und Höhlengewässern bekannt, sie ist also in ökologischer Hinsicht in hohem Grade als eurytop anzusprechen. Aus den bisherigen verhältnismässig wenigen Angaben ist aber noch nicht erkennbar zu welche Biotope, oberirdische oder unterirdische Gewässer sie hinneigt. Sie gelangt in die Grundgewässer allem Anscheine nach durch Herumirren, in die Höhlen durch die Bachströmungen. Ich halte sie daher in den Grundgewässern vorläufig für stygophil, in den Höhlengewässern für stychotroglophen.

Die Varietät dieser Art, *Walterella Weberi quadripora* wurde dagegen bis jetzt nur aus subterranean Gewässern erbeutet, und zwar aus Brunnen und Grundgewässern. In dem letzteren Biotop ist sie die häufigste Süßwasserhalacaride. Ist stygophil.

Soldanellonyx Chappuisi ist ebenfalls eine häufige Form, welche aber sowohl oberirdisch (Seen, Quellen), als auch unterirdisch (Grund- und Höhlengewässer, Tropfwassertümpel) zu finden ist. Es ist sehr schwer zu entscheiden, welcher von diesen sein natürlicher Wohnort ist. Meines Erachtens bevorzugt diese eurytopye Art wahrscheinlich die oberirdischen Gewässer, in den Höhlen wird sie offenbar bloss eingeschwemmt. Doch können wir gewisse Beziehungen dieser Form zu den subterranean Biotopen nicht absprechen, da die Funde in nordostspanischen Höhlen (VIETS, 43) uns davon überzeugen, dass sie auch in den Tropfwassertümpeln wohl unter optimalen Bedingungen lebt. Ist stychophil, bzw. troglophil.

Die bisher bekannten Fundorte von *Soldanellonyx Monardi* deuten darauf hin, dass die Eurytopye dieser Art im weiteren Sinne bestehen dürfte als diejenige der vorigen Form. *Soldanellonyx Monardi* wurde nämlich aus den verschiedensten oberirdischen (Moortümpel, Seen, Quellen) und subterranean Gewässern (Brunnen, schwach brackiger Grundwasserbrunnen, weiterhin Tropfwassertümpel und Restwassertümpel in Höhlen) sowohl in Europa als auch in Nordamerika zutage gebracht. Derselbe muss auch eurytherm angesprochen werden. Die ökologische Verschiedenwertigkeit der Fundorte widerspricht jener eventuellen Annahme, dass er ein Vertreter der Höhlen- oder Grundwasser-Fauna wäre. Ich halte ihn vorläufig nur bedingungsweise für stygophil und dabei troglophil.

Die übrigen Porohalacariden sind bis jetzt nur vereinzelt zum Vorschein gekommen, so dass ein Urteil ihrer ökologischen Valenz derzeitig noch verfrüht erscheint; wir können mit gewissem Vorbehalte vorläufig nur darauf folgern. Die nachfolgenden ökologischen Beurteilungen der übrigen Formen haben deshalb bloss einen provisorischen Wert.

Parasoldanellonyx typhlops wurde aus jugoslawischen Brunnen bekannt gemacht. Im CHAPPUIS-schen Material waren auch einige

Exemplare, aus Höhlen und Grundgewässern stammend, welche ich mit dieser Form identisch halte, aber nur bedingungsweise, da die Exemplare während der Belagerung von Budapest ziemlich beschädigt wurden. Nach den verschiedenen Fundorten wäre diese Form für eurytop, kaltstenohermen Charakters zu betrachten. Es ist auch möglich, dass die weiteren vergleichenden Untersuchungen uns dazu zwingen werden, die jugoslawische und die transylvanische Form subspezifisch abzutrennen. Bis dahin dürfte er als *stygophil* und *troglophil* zu werten sein.

Die Varietät dieser Art, *Parasoldanellonyx typhlops belgicus*, wurde aus belgischem Grundwasser in einem weiblichen Exemplare erbeutet und beschrieben. Ist wahrscheinlich *stygophil*.

Stygohalacarus scupiensis ist bisher nur aus Brunnen (Jugoslawien) bekannt. Als Brunnentier dürfte er für eine *stygobionte* Form aufzufassen sein, mindestens bis diese Behauptung durch die weiteren Funde hinfällig wird.

Hamohalacarus subterraneus kennen wir bislang in einem weiblichen Exemplare, welches aus einer Höhle in den U.S.A. stammt, wo er vermeintlich zufälligerweise gelangte. Näheres in ökologischer Hinsicht kann zunächst nicht ausgesprochen werden. Ist *tychotroglophen*.

Troglohalacarus dentipes wurde in einem durch eingedrungenes Regenwasser beeinflussten Tropfwassertümpel unmittelbar am Höhleneingang (Nordostpanien) ebenfalls in einem weiblichen Exemplare gefunden. Nach meiner Ansicht ist er allem Anscheine nach nicht ein Vertreter der Höhlenfauna. Ist *tychotroglophen*.

Die einzige Halacariden-Larve aus einem jugoslawischen Brunnen sagt uns kaum etwas; sie kann daher in ökologischer Hinsicht vorläufig nicht diskutiert werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen ökologischen Ueberblick und die Einordnung in die verschiedenen Gruppen der behandelten Porohalacariden.

IV. Tabelle.

Nnummer	NAME DER FORMEN	Oberirdische Gewässer		Unterirdische Gewässer			Verbindung mit										
		Moortümpel	Seen	Quellen	Brunnen	Grundgewässer	Tropfwassertümpel	Höhlenbäche	den Grundwässern			den Höhlen					
									Stygobiont	Stygophil	Autostygoxen	Tychostygoxen	Troglobiont	Troglophil	Autotroglophen	Tychootroglophen	
1	<i>Walterella Weberi</i>	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	<i>Walterella Weberi quadripora</i>	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
3	<i>Soldanellonyx Chappuisi</i>	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	<i>Soldanellonyx Monardi</i>	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	<i>Parasoldanellonyx typhlops</i>	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	<i>Parasoldanellonyx typhlops belgicus</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	<i>Stygohalacarus scupiensis</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
8	<i>Hamohalacarus subterraneus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
9	<i>Troglohalacarus dentipes</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Unter den behandelten Porohalacariden finden wir also nicht solche Formen, welche für echte Grundwassertiere oder für echte Höhlentiere angesprochen werden könnten, zwar leben einige Formen, nach manchen Funden auch in subterranean Gewässern in optimalen Bedingungen, diese aber kommen meist auch in den oberirdischen Gewässern vor.

Allein *Stygohalacarus scupiensis* ist bis jetzt aus Brunnen bekannt, diese Form können wir aber, wegen der wenigen Angaben nur mit gewissem Vorbehalt für stygobiont auffassen.

Ueber die geographische Verbreitung der behandelten Porohalacariden gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluss.

V. Tabelle.

Nummer	NAME DER FORMEN	Dänemark	Holland	Belgien	Spanien + Pyrenäen	Deutschland	Schweiz	Österreich	Italien	Jugoslawien	Rumänien (Transylvanien)	U. S. A.
1	<i>Walterella Weberi</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
2	<i>Walterella Weberi quadripora</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
3	<i>Soldanellonyx Chappuisi</i>	+	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+
4	<i>Soldanellonyx Monardi</i>	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
5	<i>Parasoldanellonyx typhlops</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
6	<i>Parasoldanellonyx typhlops belgicus</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
7	<i>Stygohalacarus scupiensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
8	<i>Hamohalacarus subterraneus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
9	<i>Troglohalacarus dentipes</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

Nach unseren bisherigen Kenntnissen sind die beiden *Soldanellonyx*-Arten am verbreitetsten, da sie aus mehreren Gebieten Europas und auch aus Nordamerika nachgewiesen wurden.

*

Es ist ein grosses Verdienst von CHAPPUIS, dass mit seiner einfachen Methode auch jene Hydracarinen verhältnismässig leicht zugänglich sind, welche bislang mit den üblichen Fangmethoden sehr schwer erreichbar waren. Sie sind in solcher Weise manchmal durchaus massenhaft zu sammeln, z.B. *Atractides ellipticus*, *Frontipodopsis reticulatifrons*, *Walterella Weberi quadripora*, *Soldanellonyx Chappuisi*. Es ist sicher anzunehmen, dass die mit dieser Fangmethode ausgeführten, aber viel Mühe und Geduld beanspruchenden weiteren Forschungen uns auch in anderen Gebieten — so auch in mehreren Lokalitäten des Karpatenbeckens — mit noch einer Reihe bisher unbekannter Formen bekannt machen werden. Die jugoslawischen, japanischen, belgischen, rumänischen, französischen und schweizer Beispiele lassen darauf folgern.

Noch viel grösser wird aber das Verdienst von CHAPPUIS werden, wenn durch die Forscher die CHAPPUIS-sche Methode nicht nur in un-

mittelbarer Nähe irgendeines Wasserufers benutzt wird, sondern auch weit von Wasserläufen entfernt. Die echten extrem stygobionten Formen sind nämlich unter normalen Umständen nicht in der nächsten Nähe der Bäche und Flüsse, sondern an entfernteren Stellen zu erwarten, wie das die Brunnenmilben so schön beweisen. Solche Grabungen sind zwar mühsam, kostspielig und zeitraubend, die Ergebnisse werden aber sehr interessant, wertvoll und eventuell äusserst unerwartet sein. Wohl könnte man aber sagen, dass wir in den Brunnen solche Grabungen schon haben. Die meisten Brunnen sind aber einerseits ständig aufgewühlte Biotope, wo die Organismen sich ungern aufhalten, andererseits, wie das auch CHAPPUIS (2, p. 6) meint, entsteht in den Brunnen eine Tierarmut auch dadurch, dass dem Brunnen wiederholt Wasser entnommen wird „und so wird in dem umgebenden Grundwasser sich mit der Zeit eine gewisse „Leere“ um sie herum bilden“.

Budapest, November 1948.

L I T E R A T U R

1. ANGELIER, E.: Note sur deux Hydrachnelles (Acariens) hypogés des sables littoraux. — Bull. Mus., 2. sér., 19, 1947, p. 446-452.
2. CHAPPUIS, P. A.: Eine neue Methode zur Untersuchung der Grundwasserfauna. — Acta Sci. Math. et Natur., 6, 1942, p. 1-7.
3. CHAPPUIS, P. A.: A. talaj- és hasadékvizek állatvilágáról — Ueber die Fauna der Spaltengewässer und des Grundwassers. — Allatt. Közlem., 40, 1943, p. 221-232.
4. CHAPPUIS, P. A.: Die Grundwasserfauna der Körös und des Szamos. — Matém. Term. - tud. Közlem., 40, 1944, p. 1-43.
5. HALBERT, J. N.: List of irish fresh-water mites (Hydracarina). — Proceed. Roy. Acad., 50, Sect. B, 4, 1944.
6. HUSIATINSCHI, A.: *Tartarothyas romanica*, eine neue Hydracarinien-Art aus der Bukowina (Rumänien), nebst Bemerkungen über den Reliktcharakter der Gattung. — Zool. Anz., 117, 1937, p. 206-210.
7. KARAMAN, S.: Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslawiens. — Verhandl. Intern. Ver. Limnologie, 7, 1935, p. 46-73.
8. KIEFER, F.: Cyclopida Gnathosoma. in: Das Tierreich, 53, 1929.
9. MONIEZ, R.: Faune des eaux souterraines du Département du Nord et en particulier de la ville de Lille. — Rev. biologique Nord France, 7, 1889, p. 257.
10. MOTAŞ, C. et ŞOAREC, J.: Etudes biospéologiques. XIV (1). Sur deux Halarides recueillis dans les Monts Apuseni, Roumanie. — Bull. Mus. Hist. Nat. Belg., 15, no. 38, 1939, p. 1-11.
11. MOTAŞ, C. et Mme TANASACHI, J.: Acariens phréatiques de Transylvanie. — Notat. Biolog., 4, 1946, p. 1-63.
12. MOTAŞ, C., Mme TANASACHI, J. et ORGHIDAN, TR.: Un Hydracarien nouveau de Roumanie: *Frontipodopsis transylvanica* n. sp. — Bull. Sci. Acad. Roum., 29, 1946, p. 29-34.
13. MOTAŞ, C., Mme TANASACHI, J. et ORGHIDAN, TR.: Un nouveau Hydracarien phréatique recueilli en Transylvanie. — Bull. Sci. Acad. Roum., 29, 1946, p. 303-307.

14. MOTAŞ, C., Mme TANASACHI, J. et ORCHIDAN, TR.: Diagnoses de quelques nouveaux Hydracariens phréatiques de Roumanie. — Bull. Sci. Acad. Roum., 29, 1947, p. 506-512.
15. MOTAŞ, C., Mme TANASACHI, J. et ORCHIDAN, TR.: Hydracariens phréatiques de Roumanie. — Notat. Biolog., 5, 1947, p. 1-67.
16. SCHRECHTEL, E.: Eine neue Hydrachniden-Gattung aus der polnischen Tatra, *Wandesia* n. g. — Bull. Acad. Sci. Cracovie, 1912, p. 463-468.
17. SZALAY, L.: Die erste Wassermilbe (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn. — Zool. Anz. 142, 1943, p. 45-51.
18. SZALAY, L.: Eine neue subterran lebende Wassermilbe (Hydrachnellae, Acari) aus Ungarn. — Fragm. Faunist. Hung., 6, 1943, p. 58-63.
19. SZALAY, L.: Eine neue Art aus der Gattung *Lethaxona* VIETS (Hydrachnellae, Acari). — Fol. Entomol. Hung., 8, 1943, p. 61-67.
20. SZALAY, L.: *Hungarohydracarus subterraneus* n. gen., n. sp., eine neue Süßwassermilbe (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn. — Ann. Mus. Nat. Hung., 36, 1943, Pars Zool., p. 43-46.
21. SZALAY, L.: Weitere Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn. — Fragm. Faunist. Hung., 7, 1944, p. 33-39.
22. SZALAY, L.: Eine neue Art der Gattung *Frontipodopsis* WALT. (Hydrachnellae, Acari) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. — Fragm. Faunist. Hung., 3, 1945, p. 1-5.
23. SZALAY, L.: Siebente Mitteilung über Wassermilben (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. — Ann. Mus. Nat. Hung., 38, 1945, p. 37-52.
24. SZALAY, L.: Two new forms of the genus *Feltria* KOEN. (Hydrachnellae) from subterranean waters of the Carpathians basin. — Fragm. Faunist. Hung., 9, 1946, p. 35-39.
25. SZALAY, L.: Neue Formen der Gattung *Megapus* NEUMAN (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. — Ann. Mus. Nat. Hung., 39, 1946, p. 123-130.
26. SZALAY, L.: Einige *Atractides*-Formen (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. — Ann. Mus. Nat. Hung., 40, 1947, p. 289-303.
27. SZALAY, L.: Ueber die Namen zweier von mir beschriebener Wassermilben (Hydrachnellae). — Fragm. Faunist. Hung., 11, 1948, p. 28-30.
28. SZALAY, L.: Hydrachnellae et Porohalacaridae (Acari) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. — Fragm. Faunist. Hung., 11, 1948, p. 75-76.
29. UCHIDA, T.: Water Mites from Kyushu. — Bull. Biogeograph. Soc. Japan, 7, 1937, p. 9-29.
30. VIETS, K.: Zur Kenntnis der Hydracarin-Fauna von Spanien. — Arch. Hydrobiol., 21, 1930, p. 175-240 u. 359-446, spec. p. 370.
31. VIETS, K.: Die erste stygobionte Wassermilbe. — Arch. Hydrobiol., 23, 1931, p. 677-684.
32. VIETS, K.: Weitere Milben aus unterirdischen Gewässern. — Zool. Anz., 100, 1932, p. 173-176.
33. VIETS, K.: Dritte Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. — Zool. Anz., 100, 1932, p. 292-299.
34. VIETS, K.: Vierte Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern (Hydrachnellae et Halacaridae, Acari). — Zool. Anz., 102, 1933, p. 277-288.
35. VIETS, K.: Kleine Sammlungen in- und ausländischer Wassermilben. — Zool. Anz., 104, 1933, p. 274.
36. VIETS, K.: Fünfte Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. (Hydrachnellae und Halacaridae). — Zool. Anz., 105, 1934, p. 133-141.

37. VIETS, K.: Sechste Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. — *Zool. Anz.*, 105, 1934, p. 273-281.
38. VIETS, K.: Siebente Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. — *Zool. Anz.*, 106, 1934, p. 118-124.
39. VIETS, K.: Wassermilben aus unterirdischen Gewässern Jugoslawiens. — *Verhandl. Intern. Ver. Limnologie*, 7, 1935, p. 74-86.
40. VIETS, K.: Hydrachnellae et Porohalacaridae (Acari) (1.) — *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, 12, no. 28, 1936, p. 1-10.
41. VIETS, K.: Hydracarinen aus Jugoslawien. — *Arch. Hydrobiol.*, 29, 1936, p. 351-409, spec. p. 392.
42. VIETS, K.: Etudes biospéologiques. IV. Hydrachnellae et Porohalacaridae (Acari). II. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, 13, no. 6, 1937, p. 1-12.
43. VIETS, K.: Wassermilben aus nordostpanischen Höhlengewässern. — *Arch. Hydrobiol.*, 31, 1937, p. 553-564.
44. VIETS, K.: Halacariden aus süditalienischen Höhlengewässern. — *Arch. Hydrobiol.*, 35, 1939, p. 625-630.
45. VIETS, K.: Ueberraschungen auf dem Gebiete der Wassermilben. — *Arch. Hydrobiol.*, 40, Aug. Thienemann-Festband, 1943, p. 8-25.
46. WALTER, C.: Die Hydracarinen der Schweiz. — *Rev. Suisse Zool.*, 15, 1907, p. 421.
47. WALTER, C.: Neue Hydracarinen aus Surinam. — *Zool. Anz.*, 50, 1919, p. 257-265.
48. WALTER, C.: Arachnides Halacariens. — *Arch. Zool. Expériment. & Génér.*, 71, p. 375-381. — *Biospéologica*, 56, 6, Paris, 1931.
49. WALTER, C.: Neue Acari (Hydrachnellae, Porohalacaridae, Trombidiiidae) aus subterranean Gewässern der Schweiz und Rumäniens, — *Verhandl. Naturf. Gesellsch. Basel*, 58, 1947, p. 146-238.