

Quell- und grundwasserbewohnende Arrenuriden in der Fauna Südwestdeutschlands (Acari: Arrenuridae)

Von Jürgen SCHWOERBEL

(Limnologisches Institut der Universität Freiburg/Br.,

WALTER SCHLIENZ-Institut, Falkau)

Die meisten der sehr zahlreichen *Arrenurus*-Arten leben im Litoral der Seen und besonders in pflanzenreichen Kleingewässern. Einige kommen bevorzugt in hochgelegenen, von Quellen gespeisten Tümpeln (Quelltümpel bei SCHWOERBEL 1959) vor: *Arrenurus zachariae*, *Arr. cylindratus*, *Arr. conatus* und *Arr. membranator* im Südschwarzwald. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um krenobionte Arten, denn die Arrenuriden solcher Quelltümpel zeigen eine ausgesprochene jahreszeitliche Populationsdynamik (Tab. 1):

Im zeitigen Frühjahr, noch unter Eis, findet man fast ausschließlich Adulte, die hier den Winter überdauert haben; die Weibchen sind in der Überzahl und alle angefüllt mit Eiern. Kurz nach Eisaufgang findet offenbar die Eiablage statt, denn schon im Mai sind die Hälfte aller gefangenen Tiere Nymphen und von den immer noch zahlreichen adulten ♀♀ haben nur noch wenige Eier in sich. Ob die Larven der betreffenden oben genannten Arten frei leben oder ob sie — wie viele andere *Arrenurus*-Arten — an Insekten parasitieren, ist leider nicht bekannt. Die überwinterten ♀♀ sterben nach der Eiablage und auch ein Teil der ♂♂ scheint zugrunde zu gehen. Im Hochsommer erscheinen dann neben vielen Nymphen juvenile Imagines, die daran zu erkennen sind, daß ihr Chitin noch weich und nicht spröde ist, wie bei den Adulten. Auch die Anzahl der

Tab. 1: Populationsdynamik der Arrenuriden in einem 1000 m hoch gelegenen Tümpel im Quellgebiet der Breg, 1957/58

Entw.-Stadien	März	Mai	August	Oktober
Adulte ♂♂	30,2 %	12,2 %	34,4 %	45,6 %
Adulte ♀♀	68,7 %	38,1 %	19,7 %	39,9 %
juv. Imagines	—	—	9,6 %	2,4 %
Nymphen	1,1 %	49,7 %	36,3 %	12,1 %
Gesamtzahl	182	147	314	381

Adulten nimmt jetzt im Hochsommer aus dem Nachschub der diesjährigen Generation stark zu und erstmals überwiegen in der Population nun geschlechtsreife ♂♂, die die ♀♀ der gleichen Generation befruchten; ob sich auch Adulte der letztjährigen Generation noch einmal fortpflanzen können, ist unbekannt. Den ganzen Sommer hindurch entwickeln sich noch Nymphen zu juvenilen und adulten Imagines, sodaß Ende Oktober ein Maximum an Adulten vorliegt, worin die ♂♂ in der Überzahl sind. Unter den ♀♀ ist kein einziges Tier mit Eiern.

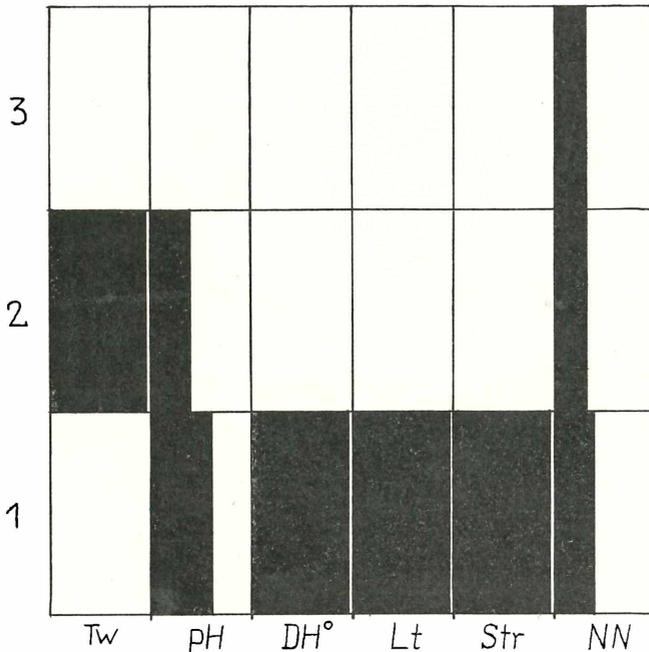


Abb. 1: Milieukarte von *Arrenurus fontinalis* im Schwarzwald. Es bedeuten: Tw Temperatur, pH Säuregrad, DH° Härte (in Deutsch. Härtegraden), Lt Leitfähigkeit und Str. die Strömung des Wassers, in dem die Tiere leben. NN = Höhenlage der Fundorte. Auf der Ordinate bedeuten 1 geringe, 2 mittlere und 3 hohe Intensitätsgrade der einzelnen Faktoren. Genaueres vgl. SCHWOERBEL 1959, p. 498.

Offenbar benötigen die Eier bis zu ihrer Legereife eine Entwicklungszeit von mehreren Monaten; die abgelegten Eier scheinen sich hingegen sehr rasch zu entwickeln. Die Abhängigkeit der Entwicklungsdauer der Eier von der Temperatur ist experimentell nicht geprüft worden und unglücklicherweise wurde der Tümpel mehrmals abgelassen und trocknete aus, sodaß der größte Teil der Population vernichtet wurde und die Untersuchungen abgebrochen werden mußten. Möglich, daß die Eier erst in einem sehr späten Entwicklungsstadium abgelegt werden und dann sofort Larven bzw. Nymphen ergeben.

Bei den echten Quellmilben — krenobionten Arten — ist von einer derartigen jahreszeitlichen Fortpflanzungsrhythmik nichts bekannt; jedoch sind bisher nur 2 ausschließlich quellbewohnende Arrenuriden bekannt geworden: *Arrenurus fontinalis* VIETS 1920 und *Arr. haplurus* VIETS 1925, von dem jedoch nur 1 ♂ gefunden wurde.

Arrenurus fontinalis ist seit seiner Entdeckung in norddeutschen Quellen an vielen Stellen Europas gefunden worden (Zusammenstellung aller Fundorte und Verbreitungskarte bei SCHWOERBEL 1959, p. 517, Abb. 64). Die Milbe lebt nicht nur im Tiefland, sondern auch im Mittelgebirge, z. B. im Südschwarzwald, wo sie jedoch auf saure, z. T. dystrophe Helokrenen mit ganz geringem Kalkgehalt beschränkt ist, wie die Milieu-Karte Abb. 1 zeigt. Das ganze Jahr über habe ich

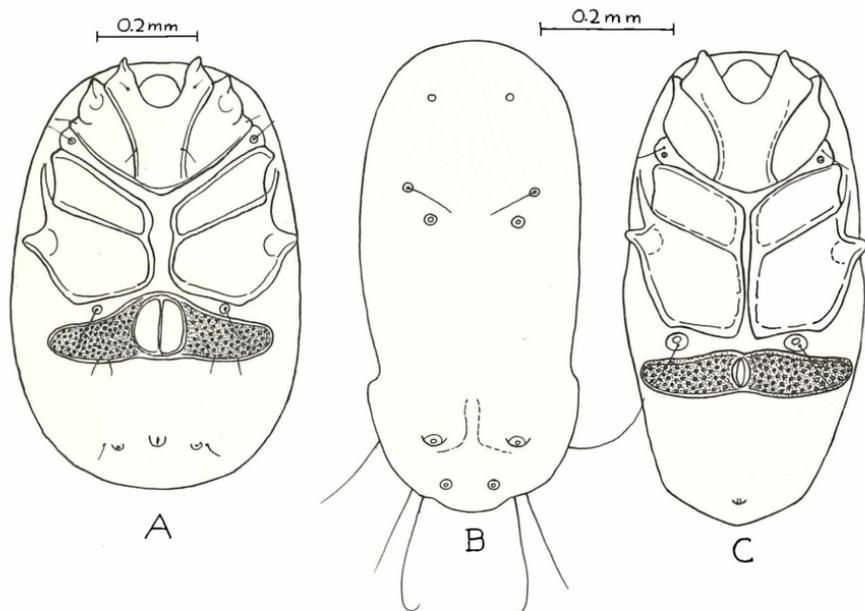


Abb. 2: *Arrenurus haplurus* VIETS. A ♀♀; B Rückenschild der ♂♂; C ♂♂ ventral (alle Tiere aus dem Schwarzwald).

in den Quellen des Schwarzwaldes eireife ♀♀, adulte ♂♂ und Nymphen gefunden.

Auch aus dem fluviatilen (hyporheischen) Grundwasser sind in den letzten Jahren Arrenuriden beschrieben worden: *Arrenurus troglobius* E. ANGELIER 1951 aus Korsika, *Arr. lundbladi* MOTAS, TANASACHI & ORGHIDAN 1958 aus Rumänien und *Arr. hercynius* VIETS 1959 aus dem Harz; von dieser Art ist jedoch nur das ♀ bekannt geworden.

Im Zuge ausgedehnter Untersuchungen über die Fauna des hyporheischen Grundwassers (Methodik und Ergebnisse bei SCHWOERBEL 1961a und 1961b) fand ich im Hyporheal eines kaum 50 cm breiten Bächleins zwischen Bonndorf und Lenzkirch Arrenuriden, nach denen schon mehr als 2 Jahre lang in vielen Fließgewässern des Schwarzwaldes gesucht worden war. Die ♂♂ und ♀♀ dieser hyporheischen Art sollen im folgenden beschrieben und dann mit den schon bekannten Arten verglichen werden.

Männchen (die Maßangaben bedeuten Grenzwerte von 4 untersuchten Tieren aus dem gleichen Fundort).

Die gelbraun gefärbten Tiere sind außergewöhnlich langgestreckt (Abb. 2B und Tafel 1), ihre Gesamtlänge beträgt dorsal gemessen 718—798 μ , die dorsale Breite 426—466 μ . Der Rückenpanzer ist 692—745 μ lang und 373—412 μ breit, der Längen-Breiten-Index liegt zwischen 1,71 und 2,00; seine Gestalt ist aus Abb. 2 B zu ersehen. Die Epimeren liegen bei allen untersuchten Tieren eng zusammen. Der Raum zwischen den vorderen und hinteren Gruppen ist geringer als 1 Porendurchmesser des porösen Chitins; der mediale Abstand der hinteren Epimeren

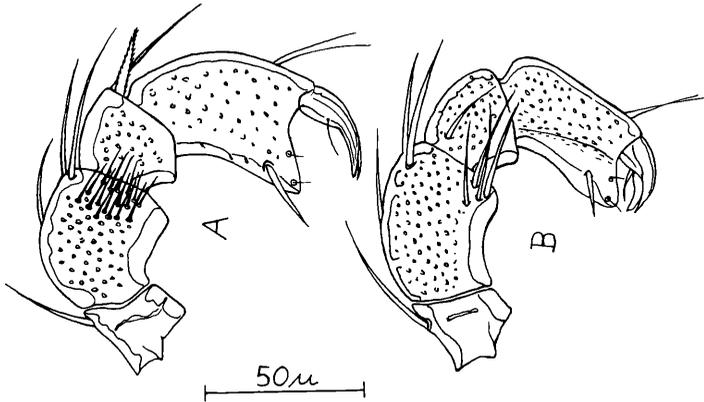


Abb. 3: Innenseite der Palpen A von *Arrenurus haplurus* (mit „Bürste“), B von *Arr. fontinalis*.

ist teilweise noch geringer. Der Hinterrand der IV. Epimeren ist bei allen Tieren eckig; die I. Epimeren überragen den Stirnrand kaum.

Das Maxillarorgan ist 131—138 μ lang. Palpen (in μ):

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Streckseite	26	64	35—38	64—70	34—35
Beugeseite	13	26—29	13—16	51	—
mittl. Höhe	24—26	48—51	42—48	10—11	10—11

Die Borste an der spitz ausgezogenen Beugeseite des 4. Palpengliedes ist 22—29 μ lang und gerade. Über die Gestalt des Genitalfeldes orientiert Abb. 2 C; die Napfplatten sind 160—173 μ lang und im Mittel 64—74 μ dick. An den IV. B 5 (d. h. an den 5. Gliedern der Hinterbeine) stehen 13—15 und 9—10 mehr als glied-lange Schwimmhaare in je einer Reihe; vereinzelt weitere Schwimmhaare stehen an den 3. und 4. Gliedern des IV. Beinpaars und an den III. Beinen.

Weibchen (es werden Grenzwerte von 3 gemessenen Tieren aus dem Schwarzwald und in Klammern die Maße eines ♀ aus dem Bregenzer Wald bei Egg angegeben).

Die gleichförmig lang-ovalen Tiere sind 851—891 (811) μ lang und 558—652 (585) μ breit; Rückenpanzer: 785—838 (771) μ lang und 506—585 (519) μ breit, Index 1,43—1,55 (1,49). Die Epimeren sind wie bei den Arten *Arr. fontinalis* und *Arr. bercynius* nahe zusammengerückt (Abb. 2 A und Tafel 1). Das Maxillarorgan ist 128—138 (134) μ lang. Die Chelizere 125 (106) μ lang und 61 (58) μ hoch; ihre Klaue ist rechtwinklig gegen den Grundteil abgelenkt und hat am Grunde eine kleine Nebenrinne. Palpen (in μ):

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Streckseite	30—32 (29)	67—70 (64)	42 (38)	74—77 (64)	38—42 (38)

Das P 2 ist wie beim ♂ mit vielen kräftigen Dornborsten besetzt, gerade so wie bei *Arr. bercynius*; bei *Arr. fontinalis* stehen hier — etwas zum Beugeseiten-

rand verschoben — 4 längere Dornborsten (Abb. 3). Der Beugeseitenrand des P 4 ist spitz dreieckig vorgezogen und die Borste sehr lang; bei *Arr. fontinalis* ist sie viel kürzer und der Beugeseitenrand ist mehr lappig gerundet (Abb. 3). Das Genitalorgan ist insgesamt 439—479 (426) μ lang, das Lefzenfeld 126—133 (126) μ breit. Im Bereich der Postepimeralporen sind die Napfplatten am Vorderrand etwas eingebuchtet, bei *Arr. hevcynius* aus dem Harz sind sie mehr gerade. Wie beim ♂ sind an den III. und besonders IV. Beinen sehr lange und dünne Schwimmhaare befestigt.

Systematische Stellung der Tiere aus dem Schwarzwald. Alle echten Quell- und Grundwasser-Arrenuriden sowie die Tiere aus dem Schwarzwald gehören zur *Truncaturus*-Gruppe der Gattung *Arrenurus*. *Arrenurus fontinalis* scheidet bei dem folgenden Vergleich aus, weil dieser Art die „Bürste“ auf der 2. Innenseite des 2. Palpengliedes fehlt; diese Ansammlung von zahlreichen Borsten scheint für die subterranean Arrenuriden charakteristisch zu sein. Der systematische Vergleich der Tiere aus dem Schwarzwald mit den schon bekannten Arten muß für ♂♂ und ♀♀ getrennt durchgeführt werden.

1. Vergleich der ♂♂. Es stehen zum Vergleich *Arr. troglobius* aus Korsika, *Arr. lundbladi* aus Rumänien und *Arr. haplurus* aus dem Harz (Abb. 4, obere Reihe). Die rumänische Art unterscheidet sich durch den sehr langen Medianrand

Tab. 2: Vergleich der hyporheischen *Arrenurus*-♂♂ aus dem Schwarzwald mit *Arr. haplurus* nach den Angaben von VIETS 1925

	Schwarzwald 1961				VIETS 1925 ¹
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	<i>Arr. haplurus</i>
Körpergröße ¹⁾	732	718	798	745	720
Körperbreite	452	426	439	466	452
Rückenpanzer lang	705	692	745	718	
— breit	412	373	373	412	
— Index	1,71	1,86	2,00	1,74	
Max. organ lang	—	131	134	138	125
Gen.spalte lang	—	48	58	58	46
Napfplatte lang	—	166	173	160	170
— dick	—	70	64	74	77
Streckseite P 1	—	26	26	26	27
P 2	—	64	64	64	58
P 3	—	35	38	38	43
P 4	—	64	70	67	65
P 5	—	35	34	35	30
Beugeseite P 1	—	13	13	13	
P 2	—	29	29	26	
P 3	—	13	13	16	
P 4	—	51	51	51	
Höhe P 1	—	26	26	24	
P 2	—	48	48	51	
P 3	—	42	45	48	
P 4	—	42	45	42	
P 5	—	11	11	10	
Länge Borste P 4	—	22	26	29	
Schwimmhaare IV B 5	15+10	15+10	15+9	13+9	etwa 20

¹⁾ Alle Angaben in μ .

der IV. Epimeren sowie die gänzlich andersartige Gestalt des Genitalorgans, die Art aus Korsika ebenfalls durch das verschieden gestaltete Genitalorgan von den Tieren aus dem Schwarzwald. Es verbleibt zum genaueren Vergleich *Arr. haplurus* aus dem Harz¹⁾. Beide sind in der Gestalt sehr ähnlich (Abb. 2 C und Abb. 4) und auch morphometrisch bestehen keine wesentlichen Unterschiede, wie aus der Gegenüberstellung der Angaben von VIETS (1925) und den eigenen Messungen hervorgeht. Die ♂♂ aus dem Schwarzwald gehören somit zur Art *Arrenurus haplurus* VIETS 1925.

2. Vergleich der ♀♀. Die Tiere aus dem Schwarzwald unterscheiden sich von *Arr. troglobius* und *Arr. lundbladi* durch die ganz anders gestalteten Napfplatten und die Gestalt der IV. Epimeren; es bleibt der Vergleich mit *Arrenurus bercynius* aus dem Harz übrig. Da das ♀ aus dem Bregenzer Wald²⁾ mit den Tieren aus dem Schwarzwald identisch ist, wird es ebenfalls in den Vergleich mit *Arr. bercynius* einbezogen:

Tab. 3: Vergleich der hyporheischen *Arrenurus*-♀♀ aus dem Schwarzwald und aus Vorarlberg mit *Arr. bercynius* nach K. VIETS 1959

	Schwarzwald			Bregenzerwald	<i>Arr. bercynius</i> VIETS 59
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3		
Körperlänge	851	851	891	811	880
Körperbreite	599	558	652	585	608
Rückenpanzer Länge	785	785	838	771	830
— Breite	532	506	585	519	538
— Index	1,48	1,55	1,43	1,49	1,54
Max. organ. Länge	138	128	—	134	125
Streckseite P 1	—	30	32	29	33
P 2	70	67	67	64	70
P 3	42	42	42	38	46
P 4	77	74	77	67	75
P 5	42	38	38	38	37
Gen.organ Länge	479	439	479	426	492 ³⁾
Lefzenfeld, breit	133	126	133	126	125
Chelizeren, lang	—	—	125	106	130
— dorsov. hoch	—	—	61	58	62

Arrenurus bercynius fällt in die Variabilität der Schwarzwald-Tiere und es besteht kein Zweifel, daß alle ♀♀ zur gleichen Art gehören. Der freundlichst von Dr. K. O. VIETS ermöglichte Vergleich mit der Type von *Arr. bercynius* bestätigt dieses Urteil. Nur in der Gestalt der Napfplatten besteht insofern ein m. E. belangloser Unterschied, als diese bei den Schwarzwald-♀♀ im Bereich der Postepimeralpore eingebuchtet, bei *Arr. bercynius* jedoch gerade sind (Abb. 2 A und Abb. 4).

Bei den ♂♂ und ♀♀ aus dem Schwarzwald handelt es sich ganz ohne Zweifel um die gleiche Art, da stets beide Geschlechter zusammen erbeutet wurden. *Arrenurus bercynius* ist somit als eigene Art zu streichen, da es

¹⁾ Herrn Dr. K. O. VIETS bin ich für die leihweise Überlassung der Typen zu Dank verpflichtet.

²⁾ Herrn Direktor BECK von den Stadtwerken Lindau bin ich für die Erstellung des limnologischen Forschungslaboratoriums auf dem Gelände des Seepumwerkes in Nonnenhorn zu größtem Dank verpflichtet; dadurch erst sind die Untersuchungen über das Hyporheal einiger Bäche im Bregenzer Wald ermöglicht worden.

³⁾ VIETS (1959) gibt irrftüchlich 845 an.

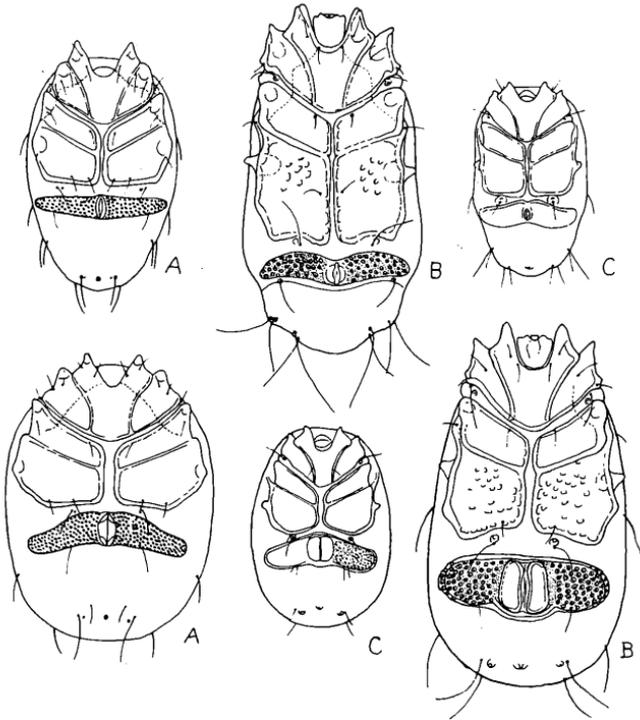


Abb. 4: Die bisher entdeckten *Arrenurus*-Arten. Obere Reihe ♂♂, untere ♀♀. A *Arr. troglobius* ANG. aus Korsika; B *Arr. lundbladi* MTS.&TSCHI. aus Rumänien; C *Arr. haplurus* aus Mitteleuropa. Die Tiere sind verschieden stark vergrößert.

sich um das ♀ von *Arrenurus haplurus* handelt, von dem wir nunmehr beide Geschlechter kennen. Die Art ist aus folgenden Fundorten bekannt:

1. Harz, Quelle bei Altenbrack, 1 ♂ (Typus der Art).
2. Harz, Radau; Ufergrabung von Dr. S. HUSMANN. 1 ♀ (= syn. *Arr. hercynius* VIETS 1959, Präparat 7905).
3. Schwarzwald, Hyporheisches Grundwasser bei Bonndorf, 8 ♀♀ und 5 ♂♂. Begleiter: *Chappuisides hungaricus*, *Stygohydracarus subterraneus*, *Neoacarus hibernicus*, *Stygomomonium latipes*, *Vietsaxona lundbladi*, *Ljania macilentia*, *Lethaxona pygmaea*, *Kongsbergia ruttneri*, *K. pectinigera*, *K. dentata*, *Pseudotorrennicola rhynchota*, *Torrennicola elliptica*, *Atractides primitivus* und *Feltria subterranea*.
4. Österreich, Vorarlberg: Bach bei Egg, 1 ♀. Begleiter: *Stygomomonium latipes*, *Kongsbergia ruttneri* und *Stygohydracarus subterraneus*.

Zu den hier besprochenen subterranean *Arrenurus*-Arten setzt VIETS 1959 noch eine weitere Art hinzu, die von ANGELIER 1954 als *Balcanohydracarus corsicus* aus Korsika beschrieben worden ist. MOTAS, TANASACHI & ORGHIDAN hingegen stellten 1959 für diese Art das neue Genus *Corsicohydracarus* auf. *Balcanohydracarus* MOT. & TAN. mit dem Typus *B. alveolatus* und einer weiteren Art *B. latus* in Japan hat als Genus gegenüber *Arrenurus* insofern Berechtigung, weil

die ♂♂ in dieser Gattung nur durch den Bau des Genitalorgans, nicht in der Gestalt von den ♀♀ verschieden sind; bei *Arrenurus* spielt dieser Sexualdimorphismus systematisch eine große Rolle. ANGELIERs Art scheint nach der Gestalt der Epimeren und der „Bürste“ am P 2 ein *Arrenurus* zu sein, doch ist die Kenntnis des noch unbekanntes ♂ Voraussetzung für eine sichere Entscheidung. Die Gattung *Corsicohydracarus* ist jedoch völlig überflüssig.

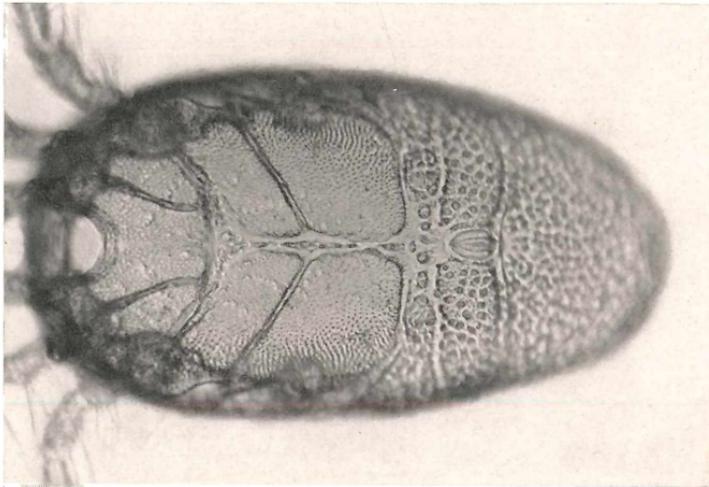
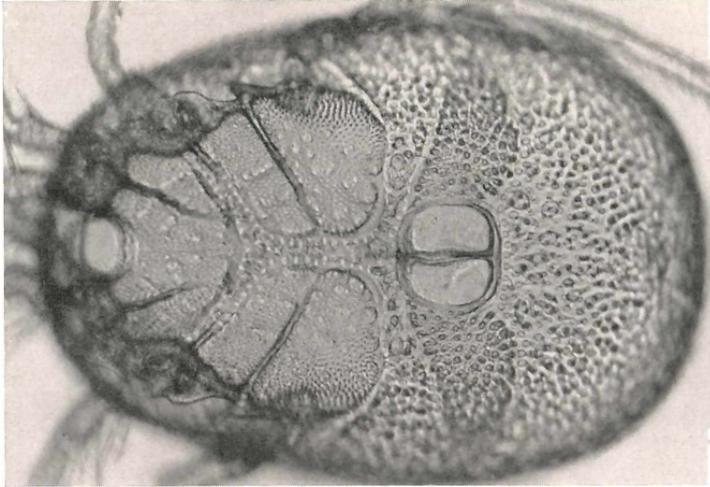
Zusammenfassung

Nicht crenobionte Arrenuriden aus Quelltümpeln im Hochschwarzwald vermehren sich in ausgeprägten Fortpflanzungszyklen, die echte Quellmilbe *Arrenurus fontinalis* in gleicher Höhenlage jedoch das ganze Jahr hindurch gleichmäßig. Die Fortpflanzung der unterirdischen Arrenuriden ist noch unbekannt, da erst ganz wenige Funde gemacht worden sind. Die im Schwarzwald entdeckten Tiere gehören zu der Art *Arrenurus haplurus* VIETS 1925, dessen ♂ hier genauer beschrieben wird, da es seit seiner Entdeckung nicht wiedergefunden wurde; das bisher als unbekannt hingestellte ♀ dieser Art ist von VIETS 1959 als neue Art *Arrenurus hercynius* aus dem fluviatilen Grundwasser im Harz beschrieben worden. Der genaue Vergleich der Tiere aus dem Schwarzwald und aus Österreich mit den Typen aus der Sammlung von K. VIETS ergab, daß *Arr. hercynius* synonym mit *Arr. haplurus* ist, den wir nun aus dem Harz, dem Schwarzwald und aus Vorarlberg kennen.

Literatur:

- ANGELIER, E., 1954: Contribution a l'étude de la Faune d'eau douce de Corse. Acariens psammiques (Hydrachnellae et Porohalacaridae). — Vie et Milieu 4.
- MOTAS, C., TANASACHI, J. und ORGHIDAN, Tr., 1958: Hydrachnelles phréatiques de la R.P. Roumaine. — Acta Soc. Zool. Bohem. 22.
- MOTAS, C., TANASACHI, J. und ORGHIDAN, Tr., 1959: Sur les genres d'Hydrachnelles phréatiques *Bogatia* MTS et TSCHI 1948 et *Balcanohydracarus* MTS et TSCHI 1948, leur statut systématiques et observations sur la classification des Hydrachnelles. — Lucr. Ses. Stiint. Stat. Zool. Marine, 15.—17. Sept. 1956.
- SCHWOERBEL, J., 1959: Ökologische und tiergeographische Untersuchungen über die Milben (Acari, Hydrachnellae) der Quellen und Bäche des südlichen Schwarzwaldes und seiner Randgebiete. — Arch. Hydrob. Suppl. 24, Falkau-Schriften 3.
- SCHWOERBEL, J., 1961 a: Über die Lebensbedingungen und die Besiedlung des hyporheischen Lebensraumes. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 25, Falkau-Schriften 4.
- SCHWOERBEL, J., 1961 b: Subterrane Wassermilben (Acari: Hydrachnellae, Porohalacaridae und Stygothrombiidae), ihre Ökologie und Bedeutung für die Abgrenzung eines aquatischen Lebensraumes zwischen Oberfläche und Grundwasser. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 25, Falkau-Schriften 4.
- VIETS, K., 1925: Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinae aus Quellen Mitteleuropas. — Zool. Jahrb. Syst. 50.
- VIETS, K., 1959: Die aus dem Einzugsgebiet der Weser bekannten oberirdisch und unterirdisch lebenden Wassermilben. — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 6.

TAFEL I
(SCHWOERBEL, Arrenuriden)



Arrenurus haplurus VIETS: links ♂, rechts ♀, beide in Ventralansicht

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Schwoerbel Jürgen

Artikel/Article: [Quell- und grundwasserbewohnende Arrenuriden in der Fauna Südwestdeutschlands \(Acari: Arrenuridae\) 85-92](#)