VĚSTNÍK
ČS. ZOOLOGICKÉ SPOLEČNOSTI V PRAZE
SVAZEK VI—VII ZA ROK 1938—1939

† Dr. Karel Mayer:

Trichopteren der Hohen Tatra.

(Mit 4 Abbildungen.)

(Zvláštní otisk ze Sborníku prací k 90. narozeninám prof. Dr. F. Vejdovského.)

V PRAZE 1939
Nákladem Čs. zoologické společnosti v Praze a Královské české společnosti nauk s podporou ministerstva školství a národní osvěty a Země České

Masarykovy University
Brno

XXV.

Trichopteren der Hohen Tatra.

† Dr. Karel Mayer.

(Aus dem Zoologischen Institut der Masaryk-Universität, Brno.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eing. 13. Juni 1939.

Das Gebiet der Hohen Tatra gehört heute zweifellos zu den am besten durchgeforschten Teilen von Mitteleuropa. In den folgenden Zeilen, welche einige Ergänzungen zu meiner älteren Arbeit bringen, mache ich den Versuch, die Ergebnisse der Be-

Abb. 1. Štrba-See. Foto Dr. Krist.

arbeitung eigener Sammlungen sowie der Arbeiten anderer Autoren zusammenzufassen.

Die große Mannigfaltigkeit der Trichopterenfauna im Tatragebiet hat ihre Ursache in erster Reihe in der Verschiedenheit der ökologischen Bedingungen; auf verhältnismäßig kleiner Fläche finden wir verschiedene Typen der stehenden und fließenden Gewässer. Die großen Höhenunterschiede (mit denen auch die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers verbunden sind) komplizieren diese Verhältnisse noch mehr.

Einleitend führe ich eine kurze Charakteristik der Bäche und Seen der Tatra an. Die Tatrabäche gehören größtenteils zu den I. und II. Typen der Bäche (Thienemann 1936, p. 220). Ein typischer Bach dieser Sorte ist Mlýnica, dessen Wasser teilweise aus kalten Hochgebirgsquellen, teilweise aus Hochgebirgsseen stammt. Zu der Type III. Thienemann's gehören einige Bäche der Umgebung des Štrbasees und einige tiefer quellenden Nebenflüsse der Waag.

Nach der älteren Einteilung gehören diese Bäche zu den Bächen der Forellenzone. In ihrem oberen Laufe fließt das Wasser

Abb. 2. Ob. Wahlenberg-See. Foto Dr. Krist.

sehr rasch und bildet oft Wasserfälle. In den höchsten Teilen des Flusses ist der Boden mit grobem Kiessand und Steinen bedeckt, ausnahmsweise nur sind stille Buchten mit feinerem Sediment bedeckt. Auch Pflanzen (Moose ausgenommen) fehlen in diesem Teile fast überhaupt. Der Stand der Wasseroberfläche im Oberlaufe der Bäche schwankt immer, da die Bäche ihr Wasser von dem schmelzenden Schnee bekommen.

Im Mittellaufe ist das Gefälle des Wassers etwas sanfter, stellenweise kommen auch schon stille Buchten vor, der Boden ist mit Schlamm und feinem Sand bedeckt und das Schwanken der Wasserstandes ist nicht so groß, da die tiefergelegenen Seen das Schwanken ausgleichen. Die Ufervegetation ist üppiger.

Im Unterlaufe herrschen stille Buchten vor und es wachsen

hier die Pflanzen häufiger z. B. verschiedene Formen von *Carex*, *Veronica*, *Callitriche* u. s. w.

In den Bächen ist das Leben am Ende des Frühlings und Anfang des Sommers am regsten. In der zweiten Mitte des Sommers trocknen manche Bäche aus und das Leben konzentriert sich nur in tieferen Tümpeln. Von den Larven der Köcherfliegen sind hier folgende Gattungen vertreten: *Rhyacophila*, *Agapetus*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Beraea*, *Limnophilus*, *Stenophylax*, *Micropterna*, *Halesus*, *Drusus*, *Potamorites*, *Apatania*, *Silo*, *Lithax*, *Brachycentrus*, *Oligoplectrum*, *Micrasema*, *Notidobia* u. a.

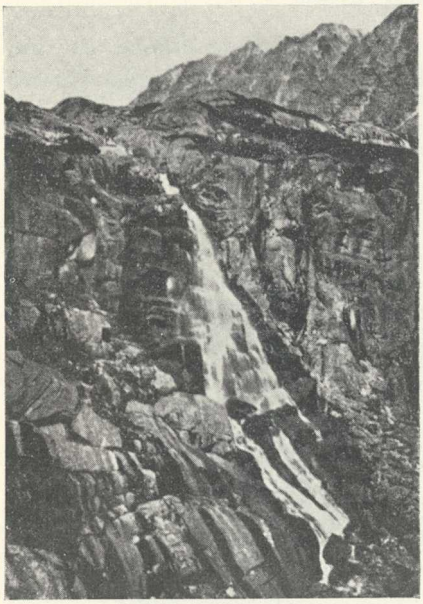

Abb. 3. Wasserfall „Skok" im Mlýnica-Tal.

Foto Dr. Krist.

Nach der vertikalen Verbreitung der Trichopteren können die Tatraseen in drei Zonen eingeteilt werden: Seen, die in der Zone bis 1450 m liegen, Seen, die in der Zone des Krummholzes liegen (1450—1850 m) und typische Hochgebirgsseen, die höher als 1850 m liegen. Es ist interessant, daß zu ähnlicher Einteilung auch J. Zavřel gekommen ist und zwar auf Grund des Studiums der Chironomidenlarven.

Die Seen der Waldzone (bis 1450 m) gehören zu den dystrophen Torfseen. Die Farbe des Wassers dieser Seen ist größtenteils braun. Die größte Durchsichtigkeit ist im Juni (9 m), die kleinste im November (3,3 m). In den Seen, die westlich vom Štrbasee liegen, ist die Durchsichtigkeit noch kleiner. Die Seen sind durch Grundwasser gefüllt, Zuflüsse und Abflüsse sind heute nirgends ersichtlich. Die Seen frieren Anfang November ein und Anfangs Mai beginnen sie aufzutauen. Die Sommertemperatur steigt nach Sedlmeyer manchmal auch über 18°—20° C. Nach Kalmus schwankt die pH Konzentration von 6,9 bis 7,5, der Inhalt des

Sauerstoffes dann zwischen 6,478 bis 10,030 mg/l. Der Boden der Seen ist größtenteils mit feineren Sedimenten bedeckt, größere Inseln des feineren Schotters und der Steine sind selten vorhanden. In dystrophen Torfseen auf der „Smrekovica" ist der Boden mit einer großen Zahl von faulenden Baumstämmen bedeckt, in deren Höhlungen in großer Anzahl die Larven der Gattung *Cyrnus* leben. Von typischen Trichopteren nenne ich: *Cyrnus trimaculatus*, *C. flavidus*, *C. crenaticornis*, *Neuronia ruficrus*, *Phryganea grandis*, *P. striata*, *P. obsoleta*, *P. varia*, *Molannodes zelleri*, *Triaenodes bicolor*, *Grammotaulius atomarius*, einige Vertreter der Gattungen *Limnophilus*, *Stenophylax* cf. *luctuosus* u. a.

Die Seen der Krummholzzone (1450—1850 m) sind von Krummholz umgeben, welches bis zu der Wasserfläche herabsteigt. Die höchsten von den Seen gehören zu dem „panoligotrophen" Typus (nach Pesta), die übrigen sind „oligotroph". Bisher wissen wir nicht genau, wann die Seen einfrieren; wahrscheinlich dürfte es Anfang Oktober sein. Sie sind also nur 3—5 Monate ohne Eisdecke, die höchste Sommertemperatur erreicht 15° C. Einen Übergang zu den dystrophen Seen bildet in dieser Zone Popradské pleso. Die pH Konzentration (Kalmus) bewegt sich hier zwischen 6,9 bis 7,3, der Inhalt des Sauerstoffes 6,588 bis 10,321 mg/l. Das Maximum der Durchsichtigkeit ist im Juni (11 m), das Minimum im September (2,5 m). Der Boden ist mit feinem Sand oder feinem Schlamm bedeckt; letzterer enthält nur wenig organische Stoffe. Nur in höhergelegenen Seen (Skalnaté pleso und Oberes Furkotské pleso) sind auf dem Boden auch größere Steinblöcke. Alle Seen sind stark von den Zuflüssen durchflossen, welche auf den Boden feineren Detritus ablagern. Der höchste Stand der Wasseroberfläche ist im Mai und Juni. Dann sinkt langsam die Wasseroberfläche zu dem Sommerminimum, welches im September in das Herbstmaximum übergeht. Im Winter sinkt die Wasseroberfläche sehr bedeutend (Hrabě). Typische Köcherfliegen für diese Seen sind: *Limnophilus lunatus*, *L. xanthodes*, *L. vittatus*, *Psilopteryx prorsa*, *Ecclisopteryx guttulata*, *Parachiona picicornis* und andere, also eine Fauna, welche einen Übergang zwischen der Fauna der Torfseen und der Fauna der Hochgebirgsseen darstellt.

Die Seen der Hochgebirgszone (über 1850 m) erreichen die größte Tiefe. Die größeren von ihnen gehören insgesamt zu dem

„panoligotrophen“ Typus Pesta's und da sie in den höchsten Teilen der Täler liegen, sind sie daher nur 3 Wochen bis drei Monate ohne Eisdecke. Größtenteils fangen sie an in der Mitte Juli aufzutauen und schon Ende September frieren sie wieder ein. Einige von ihnen, hauptsächlich im kälteren Sommer, tauen nicht ganz auf. Die höchste Sommertemperatur übersteigt nur selten 10° C, das Maximum der Durchsichtigkeit (12,5 m) wurde im Sommer festgestellt. Für das Obere Hincovo pleso führt Kalmus die pH Konzentration 6,9—7,3, den Sauerstoffinhalt auf der Wasseroberfläche 9,258—11,067 mg/l. Die Mehrzahl der Seen wird wenigstens von periodischen Bächen durchflossen, der Maximalstand des Wassers ist, wie festgestellt wurde, im August. Die Wasser- und Ufervegetation fehlt überhaupt und von den Ufern steigen in die Seen mächtige Schuttkegel herab. Der Boden ist mit größeren Steinblöcken bedeckt und erst in der Tiefe etwa von 10 bis 20 m befindet sich eine regelmäßige Bedeckung von feinerem Schlamm mit Chironomidenlarven und einigen Oligochaeten. Die typischen Gattungen führe ich unter den typischen Hochgebirgsformen an.

Das Material, welches die Grundlage dieser Arbeit bildet, stammt von den Exkursionen, die Doz. Dr. S. Hrabě einigemal in die Tatra in Jahren 1932—33 unternommen hatte, weiter von einer größeren Exkursion, die ich mit Doz. Dr. S. Hrabě in die Tatra im Sommer 1933 unternommen habe. Dieses Material wurde teilweise schon im „Příspěvek k poznání chrostíků jižního svahu Vysokých Tater“ und in „Beiträge zur Kenntnis der Trichopteren der Hohen Tatra“ bearbeitet; es enthielt 96 Arten in 46 Gattungen, wovon eine Art neu ist. Aus der Literatur Dziedzielewicz (1920), Klapálek (1900), Mocsáry (1918), Pongrácz (1914, 1919) und Ulmer (1907) habe ich die Fundorte, die die Tatra betreffen, zusammengefaßt. Damit ist die Zahl der Arten in diesem Gebiete auf 116 Formen in 48 Gattungen gestiegen.

In nachstehenden Tafeln führe ich in systematischer Reihenfolge die bisher festgestellten Arten an, mit Anmerkungen, ob die Art in den Seen oder Bächen gesammelt wurde, und zur Vergleichung gebe ich an, ob diese Art in den Alpen (Felber), in Nordeuropa (Forsslund) und in Südosteuropa (Radovanović) vorkommt. Die Arten, deren Vorkommen noch bestätigt werden muß, bezeichne ich mit einem Fragezeichen.

Art		Hohe Tatra		Alpen	Nord-Europa	Südost-Europa
		Seen	Bäche			
Rhyacophila	torrentium PICT.		+	+		+
	dorsalis CURT.	+ ?	+	+		
	persimilis McLACH.		+	+		+
	nubila ZETT.	+	+		+	+
	septentrionis McLACH.		+		+	+
	obliterata McLACH.		+			
	Hageni McLACH.		+			
	aurata BRAU.		+	+		+
	vulgaris PICT.		+	+		+
	tristis PICT.	+	+	+		+
	pubescens PICT.		+	+		+
	glareosa McLACH.		+	+		
Mystrophora	intermedia KLP.		+		+	
Agapetus	fuscipes CURT.		+			
	comatus PICT.		+		+	+
Stactobia	fuscicornis SCHNEID.		+	+		
Hydroptila	sparsa CURT.		+			+
	femoralis EAT.		+	+	+	
Philopotamus	ludificatus McLACH.	+	+	+		+
	montanus DONOV.	+	+	+	+	+
	variegatus SCOP.		+	+		+
Dolophilus	copiosus McLACH.		+	+		
	pullus McLACH.		+	+		
Chimarrha	marginata L.		+	+		
Plectrocnemia	conspersa CURT.		+	+	+	+
	geniculata McLACH.		+	+		+
Polycentropus	flavomaculatus P.	+	+	+	+	+
Holocentropus	dubius STEPH.	+		+	+	
Cyrnus	trimaculatus CURT.	+	+	+		+
	flavidus McLACH.	+			+	
	crenaticornis KOL.	+			+	
Tinodes	Waeneri L.		+	+	+	+
	Rostocki McLACH.		+			+
Lype	reducta HAG.		+	+	+	
Hydropsyche	pellucidula CURT.		+	+	+	+
	angustipennis CURT.	+	+	+	+	+
	ornatula McLACH.		+			+
	lepida PICT.		+			+
Neuronia	ruficrus SCOP.	+		+	+	+

Art		Hohe Tatra		Alpen	Nord-Europa	Südost-Europa
		Seen	Bäche			
Phryganea	grandis L.	+			+	+
	striata L.	+		+	+	+
	varia FBR.	+			+	+
	obsoleta HAG.	+		+	+	
Molannodes	Zelleri McLACH.	+			+	
Beraea	pullata CURT.		+	+	+	+
Leptocerus	fulvus RAMB.	+				
	aterrimus STEPH.	+		+	+	+
	alboguttatus HAG.		+			
Mystacides	azurea L.		+	+	+	+
Triaenodes	bicolor CURT.	+			+	+
Oecetis	ochracea CURT.	+		+	+	
Odontocerum	albicorne SCOP.		+	+		+
Grammotaulius	atomarius FABR.		+	+		+
Limnophilus	rhombicus L.	+	+	+	+	+
	flavicornis FBR.	+	+	+	+	+
	decipiens KOL.	+	+		+	+
	xanthodes McLACH.	+ ?		+	+	
	lunatus CURT.	+	+		+	+
	politus McLACH.	+	+	+	+	
	ignavus McLACH.	+	+	+	+	+
	nigriceps ZETT.	+	+		+	
	vittatus FBR.	+		+	+	+
	griseus L.	+	+		+	+
	despectus WALK.	+		+	+	
	extricatus McLACH.		+	+	+	+
	sparsus CURT.		+	+	+	+
Anabolia	laevis ZETT.	+	+			+
Asynarchus	coenosus CURT.	+	+	+	+	
Parachiona	picicornis PICT.	+	+	+	+	
Stenophylax	alpestris KOL.		+	+	+	+
	nigricornis PICT.		+		+	+
	stellatus CURT.		+	+	+	+
	latipennis CURT.	+	+	+		+
	luctuosus PILL.	+	+			+
	Milenii KLP.		+ ?			
Micropterna	lateralis STEPH.		+	+	+	+
	nycterobia McLACH.		+	+		+
Halesus	tesselatus RAMB.		+		+	+

Art		Hohe Tatra		Alpen	Nord-Europa	Südost-Europa
		Seen	Bäche			
Halesus	digitatus SCHRK.	+	+	+	+	+
	uncatus BRAU.		+	+		+
	mendax McLACH		+	+		
	auricolis PICT.		+	+		
	nepos McLACH.	+	+			
Acrophylax	zerberus BRAU.	+		+		
	vernalis DZIEDZ.	+				
	var. lacustris M.	+				
	czarnohoricus DZIED.	+				
Chaetopteryx	villosa FBR.	+	+	+	+	
	obscurata McLACH.		+		+	
Psilopteryx	prorsa KOL.	+				
Drusus	discolor RAMB.	+	+	+		
	brunneus KLP.		+			
	mixtus PICT.		+ ?			
	trifidus McLACH.	+	+	+		
	Döhleri MAYER	+				
	monticola McLACH.	+	+	+		
	annulatus STEPH.	+	+	+		
Potamorites	biguttatus PICT.		+	+		+ ?
Ecclisopteryx	guttulata PICT.		+	+	+	+
	madida McLACH.		+			
Apatania	Wallengreni McLACH.		+ ?		+	
	fimbriata PICT.	+	+	+		
Sericostoma	personatum SPENCE.	+	+		+	+
	timidum HAG.		+	+		+
	pedemontanum McLACH.	+	+	+		+
Notidobia	ciliaris L.		+			+
Goera	pilosa FBR.	+	+		+	+
Lithax	niger HAG.		+	+		
	obscurus HAG.		+			+
Silo	pallipes FBR.		+	+	+	+
	piceus BRAU.		+	+		+
	nigricornis PICT.	+	+	+		
Brachycentrus	montanus KLP.		+			+
Oligoplectrum	maculatum FOURCR.		+			+
Micrasema	minimum McLACH.		+			+
Lasiocephala	basalis KOL.		+			+

Wie aus der soeben angeführten Übersicht hervorgeht, hat die Tatrafauna der Köcherfliegen ihre allernächsten Beziehungen zu derjenigen der Alpen, da von 116 Tatraarten 69 aus den Alpen bekannt sind. Es ist gleichfalls merkwürdig, daß die Tatrafauna nähere Beziehungen zu der südeuropaeischen Fauna mit 67 Arten hat, als zu der nordeuropaeischen Fauna (gemeinsam nur 54 Arten).

Die Vergleichung mit der Balkanfauna wäre sicher sehr interessant, doch kann man sie wegen Mangel an faunistischen Daten nicht durchführen.

Auch die Vergleichung mit der Kaukasusfauna wird uns nicht viel sagen. Martynov (1909) führt vom Kaukasus 56 Trichopteren-Arten an; hievon habe ich in der Tatra nur 17 Arten festgestellt. Es handelt sich da nur um solche Arten, welche große Verbreitung haben (Europa, Sibirien, Klein-Asien).

Über die Herkunft der Trichopteren-Fauna der Hohen Tatra vom historischtiergeographischen Standpunkte aus können nur einige Vermutungen ausgesprochen werden; denn obwohl Europa ein Weltteil ist, über dessen Trichopterenfauna wir bisher am besten unterrichtet sind, findet man doch hie und da Lücken in den Angaben über geographische Verbreitung der einzelnen Arten.

Einstweilen kann man mit Sicherheit nur folgendes sagen: Vor der Eiszeit war dieses Gebirge (wahrscheinlich auch der ganze Karpathenbogen) von einer besonderen Fauna bewohnt, welche sich nach der Meinung Felber's und Zschokke's auf die Krummholzzone begrenzte. Während der Eiszeit, als die mächtigen Gletscherzungen die Krummholzzone viel tiefer herabdrückten, stieg mit ihr auch ihre Fauna herab, aber sie verließ die Zone nicht mehr; diese Fauna konnte sich also mit der Nordfauna nicht vermischen. Heute sind da von dieser Fauna nur einige Arten übriggeblieben, z. B. *Acrophylax zerberus* und die ihm nahe stehenden Arten *A. vernalis* und *A. czarnohoricus*; andere Überreste dieser ältesten Fauna führe ich unter den Hochgebirgsformen an.

Während der Eiszeit ist vom Norden in das Gebiet der Tatra eine besondere Fauna eingedrungen, welche hier nach dem Rückzug des Gletschers als Komponente der Tierwelt der kalten Quellen, Bäche und Seen dauernd geblieben ist. Beispiele dieser als Glazialrelikte bezeichneten Arten führe ich bei den boreoalpinen Formen an.

Nach dem Rückzug des Gletschers begann sich hierher eine im Glazial auf die südlicheren Gegenden Europas beschränkte Fauna zu verbreiten. Dazu gehören z. B. einige Vertreter der Gattung *Drusus*, *Stenophylax*, *Rhyacophila* u. a.

So entstand also das heutige bunte Bild der Fauna der Hohen Tatra. Einige Tatragattungen z. B. *Rhyacophila*, *Hydroptila*, *Philopotamus*, *Hydropsyche*, *Neuronia*, *Phryganea*, *Leptocerus*, *Oecetis*, *Triaenodes*, *Limnophilus* u. a. sind über ganz Europa verbreitet, ja sogar einige von ihnen greifen mit ihrer Verbreitung auch nach Nordamerika und Asien über. Man kann also sie wenigstens zum Teile als holarktische Formen bezeichnen.

Neben diesen Formen kann man in der Tatra eine zweite Gruppe der Köcherfliegen unterscheiden, welche im Mitteleuropagebirge verbreitet sind — mitteleuropäische Hügellandsformen — die aber in Nordeuropa fehlen. Dazu kann man z. B. folgende Arten zählen: *Rhyacophila torrentium*, *R. persimilis*, *R. aurata*, *R. vulgaris*, *R. tristis*, *R. glareosa*, *Halesus uncatus* und *H. auricolis*, *Drusus discolor*, *D. annulatus* und viele andere.

In der Nähe dieser Gruppe stehen sogenannte boreoalpine Formen, die von Skandinavien bis zu den Alpen verbreitet sind. Manche von ihnen werden für Glazialrelikte gehalten; nach Thienemann und Ulmer gehören hierher z. B. *Parachiona picicornis*, *Plectrocnemia conspersa*, *Beraea pullata*, *Agapetus fuscipes*, *Rhyacophila philopotamoides*, *Tinodes Rostocki*, *Drusus trifidus*, *Apatania fimbriata* u. a.

Zu den typischen Hochgebirgsformen, welche nur in den höchsten Gebirgspartien vorkommen, zähle ich im Sinne Felber's und Zschokke's in der Tatra folgende Arten: *Acrophylax zerberus*, *Halesus mendax*, *Drusus discolor* und *D. monticola*. Früher wurde zu ihnen auch *Asynarchus coenosus* gezählt, aber diese in den Alpen in der Höhe 2800 m gesammelte Art wurde auch in Nordeuropa festgestellt.

Dziedzielewicz und Pongrácz führen von der Tatra auch *Apatania Wallengreni* an, die aber Forsslund als zirkumboreale Art bezeichnet. Diese Angaben erfordern also eine Revision.

Eine merkwürdige Verbreitung weist auch *Mystrophora intermedia* Klap. auf, die aus einer Reihe mitteleuropäischer Fundorte, Norwegen, Schweden und Kamtschatka bekannt ist.

Es gibt wenige Berichte darüber, in welchen Tiefen in den Seen die Trichopterenlarven leben. Gewöhnlich führt man an,

daß sie in der Uferzone in der Maximaltiefe von 10—12 m vorkommen. Dr. Hrabě stellte auf dem U. Terianské-See noch in der Tiefe von 16 m eine lebendige Drusus-Larve fest. In demselben See wurden am 28. VII. 1933 in einer Probe, die mit einem Bodengreifer (von 2 dm³ Inhalt) von der Tiefe 30 m genommen wurde, 317 leere, aus Sand gebaute, der Art nach schwer zu bestimmende Köcher festgestellt, deren Vorkommen da sicher merkwürdig ist. Es ist möglich, daß die Köcher hieher durch Wasser herabgeflößt wurden, da der See durchgeflossen ist.

In höher gelegenen Seen ist die Anwesenheit der Larven einiger Arten auffallend, die in den niedrigeren Zonen nur im schnellfließenden Wasser zu finden sind. Es sind z. B. Larven von *Rhyacophila* cf. *dorsalis*, *R. nubila*, *R. tristis*, *Philopotamus ludificatus*, *P. montanus*, *Apatania fimbriata*, *Stenophylax latipennis*, *Halesus digittatus*, *Drusus discolor*, *Silo nigricornis* u. a. Zahlreiche Autoren (von den čechischen Balthasar 1936) zählen sie sogar zu den typischen torrenticolen Formen der Gebirge. Ihr Vorkommen in den kalten Seen zeugt jedoch davon, daß es sich um stenoxybionte Tiere handelt. In den niedrigeren Zonen ist bei erhöhter Temperatur der Inhalt des Sauerstoffes niedriger, dagegen die Intensität der Lebensfunktionen und der Verbrauch des Sauerstoffes größer. Daher kommen solche Formen nur in den schnell fließenden Bächen und reinen Flüssen vor. Anders ist es in den höheren Zonen: dort können solche Formen auch in stehenden Gewässern vorkommen, da durch Einfluß sehr niedriger Temperatur die Intensität der Lebensfunktionen herabgesetzt und der Inhalt des Sauerstoffes erhöht wird. Eine ähnliche Erscheinung, wie Klapálek und Teyrovský bemerken, kann man auch bei einigen Uferliegen (*Plecoptera*) und Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*) beobachten.

Felber (1908) hält es für wahrscheinlich, daß die Imagines der fast flügellosen Art *Acrophylax zerberus* in den Alpen unter Schnee und Eis ausschlüpfen, denn sie erscheinen sehr zeitig. Davon zeugen auch die Erfahrungen Zschokke's (1906) in der Umgebung des Mutsees in der Höhe von 2512 m; das Eis des Sees fing dort erst an zu tauen, als die fertigen Imagines gesammelt wurden. Unter ähnlichen Umständen sammelte erwachsene Insekten Meyr-Dür; auch er schreibt, daß der See ganz eingefroren war und daß ringsherum der Schnee hoch lag. Dazu hätte ich eine kurze Bemerkung. Ich habe Imagines dieser Art auf dem

Ob. Hincsee in der Höhe von 1965 m gesammelt; die Flügel der Exemplare bedeckten den ganzen Hinterleib. Auf dem Unt. Wahlenbergsee (2060 m) reichten sie nur zu dem V. oder VI. Abdominalsegmente. Gilt auch in diesem Falle die Theorie, die Teyrovský (1920) für die Gerriden ausgesprochen hat?[1])

Selbst habe ich das Ausschlüpfen der Imagines von *Acrophylax zerberus* in der Tatra nicht beobachtet; doch stehen mir die Mitteilungen Dr. Hrabě's zur Verfügung, welcher am 6. VI. 1933 auf

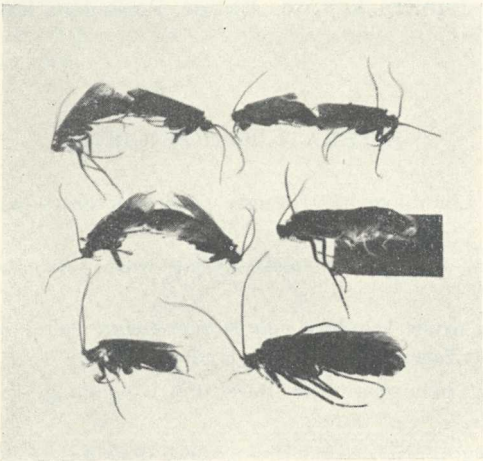

Abb. 4. Acrophylax vernalis Dziedz. Foto Dr. Hrabě.

dem Ob. und Unt. Wahlenbergsee das Ausschlüpfen der verwandten Art *Acrophylax vernalis* beobachtete. Der Verlauf war wie folgt: Am frühen Morgen war der ganze See noch eingefroren. Gegen Mittag entstanden im Umkreise der Steine, die aus dem Eise herausragten, kleine Klüfte, aus denen die Puppen *Acrophylax vernalis* und Nymphen der Uferfliege *Capnia vidua* (det. Mosely) herauskrochen. Die Imagines des *Acrophylax vernalis* entfernten sich nicht weit von dem See, dagegen verließ *Capnia vidua* Klp.

[1]) Nach diesem Autor ist die Brachypterie mit schneller Beendigung der Umwandlung verknüpft. Die günstige Zeit zur Entwicklung der Gerriden im Norden (also auch im Hochgebirge) ist sehr kurz: es können sich also nur diejenigen Individuen fortpflanzen und die Art erhalten, bei denen die Metamorphose in schnellerem Tempo verläuft, also die Individuen, die zugleich als Imagines kurzflügelig oder flügellos sind.

sofort ihre Umgebung. Die Imagines *Acrophylax vernalis* paarten sich gleich nach dem Schlüpfen auf der Stelle. Es ist bemerkenswert, daß auch diejenigen kopulierten, die noch die Reste der Puppenhaut trugen. Bei zwei kopulierenden Weibchen fand ich sogar die Reste der Kiemen und Puppenmandibel (siehe Abb. 4).

Auf dem See Horní Hincovo habe ich die Kopulation der Art *Acrophylax zerberus* beobachtet. Vor dem Abflusse des Sees befinden sich einige größere mit Moos bewachsene Steinblöcke, in deren Spalten ich große Mengen kopulierender Imagines (60 Paar auf 0,5 m^2) feststellen konnte. Einige Weibchen legten schon die Eier ab.

LITERATURVERZEICHNIS.

BALTHASAR V.: Limnologické výzkumy v slovenských vodách. — Bratislava 1936.

DZIEDZIELEWICZ J.: Owady siatkoskrzydlowate ziem Polski. — Lwow, 1920.

HRABĚ S.: Ein neuer Fundort von Branchinecta paludosa (F. O. M.) in der Hohen Tatra. — Arch. f. Hydrob. 1934.

FELBER J.: Die Trichopteren von Basel und Umgebung. — Arch. f. Natg., 1908.

FELBER J.: Geographisches und Biologisches über Köcherfliegen. — Ztschr. wiss. Insektbiol., 1908.

FORSSLUND K.: Trichopteren aus dem nördlichen Finnland. — Mem. Soc. Fauna Flora Fen., X.

FORSSLUND K.: Verzeichnis der Trichopteren Norwegens. — Fiskesport, Oslo, 1936.

MAYER K.: Příspěvek k poznání chrostíků jižního svahu Vysokých Tater. — Bratislava, 1936.

MAYER K.: Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenfauna der Hohen Tatra. — Festschr. z. 60. Geb. Dr. E. Strand, Riga, 1937.

MINKIEWICZ S.: Przeglad fauny jezior Tatrzanskich. — Spraw. kom. fis., 1914.

MOCSÁRY A.: Neuroptera. — Fauna Regni Hungariae, 1918.

PESTA O.: Der Hochgebirgssee der Alpen. — Stuttgart, 1929.

PONGRÁCZ A.: Magyárország Neuropteroidái. — Rovartani lapok, 1914.

PONGRÁCZ A.: Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropteren-Fauna Polens. — Ann. Mus. Nat. Hung., 1919.

PONGRÁCZ A.: Helyesbitések a Magyar fauna jegyzékében. — Allat. Közlem., 1936.

RADOVANOVIĆ M.: Trihoptere Jugoslavije. — Glas. zem. mus. Bosni i Herzeg., 1935.

STEINBÖCK O.: Die Tierwelt der Gletschergewässer. — Ztschr. d. öst. Alpenver., 1934.

TEYROVSKÝ V.: Zvířena Československa. — Praha, 1931.

TEYROVSKÝ V.: České vodoměrky. — Praha, 1920.

THIENEMANN A.: Alpine Chironomiden. — Arch. f. Hydrobiol., 1936.

ULMER G.: Trichoptera. — Wytsmann, Gen. Insect., 1907.

ULMER G.: Trichoptera. — Schulze, Biol. Tiere Deutschl., 1925.

ZAVŘEL J.: Orthocladiinen aus der Hohen Tatra. — Int. Rev. ges. Hydrob. Hydrogr., 1937.

ZSCHOKKE F.: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. — Denkschr. Schweiz. Natf. Ges., 1900.
