

HYDROBIOLOGISCHE UND FAUNISTISCHE STUDIEN IM SÜDWESTLICHEN TEILE DES BÜKK-GEBIRGES

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie und Biologie der
Universität Szeged, Ungarn
(Eingegangen am 31. August, 1956)

(mit 1 Abbildung und 7 Lichtbildern)

Von

A. ÁBRAHÁM, F. BICZÓK, A. HORVÁTH und J. MEGYERI

Im Sommer des Jahres 1950 begann unsere Arbeitsgemeinschaft mit dem hydrobiologischen Studium der Oberflächengewässer des *Bükk*-Gebirges sich beschäftigen. Das *Bükk*-Gebirge ist eines der Gebiete Ungarns, in dem bisher ähnliche Untersuchungen nicht durchgeführt worden sind. Hieraus folgt, dass die erste Zielsetzung unserer Forschungen war, diese Mängel wettzumachen und unsere Kenntnisse über die Wasserfauna der ungarischen Gebirgsgegenden zu erweitern. Ein wenig kultiviertes Gebiet der ungarischen Limnologie war bis in die letzte Zeit die Erforschung der Quellen. Mit der Untersuchung der im *Bükk*-Gebirge reichlich vorhandenen Quellen und Bäche verschiedensten Typs sollten die Kenntnisse bezüglich der Wasserfauna der ungarischen Quellen bereichert werden. Ausser den Quellen tragen auch zahlreiche natürliche oder künstlich angelegte Seen, kleinere oder grössere Waldtümpel oder Moore zur Vollständigkeit der Oberflächengewässer mit ihren abwechslungsreichen hydrographischen Gegebenheiten bei. Durch die Untersuchung der letzteren sollten Vergleichsdaten zu Bearbeitung der von den Mitgliedern unserer Arbeitsgemeinschaft studierten Seen der ungarischen Tiefebene gesammelt werden. Ein weiteres Ziel war, mittels Durchforschung des ganzen Gebietes eine Basis für eventuelle weitere eingehende Studien der limnologisch interessanten oder praktisch wichtigeren Oberflächengewässer des *Bükk*-Gebirges zu schaffen.

Im Laufe der seit 1950 systematisch durchgeführten Untersuchungen haben wir die Oberflächengewässer der Randgebiete des *Bükk*-Gebirges bzw. -Hochplateaus studiert. Die in die Sommermonate entfallenden Sammeltouren haben wir so organisiert, dass bei einer jeden Gelegenheit möglichst je eine hydrographisch zusammengehörende Einheit aufgearbeitet wurde. Neben der üblichen oikologischen Datenaufnahme bildete den Hauptbestandteil unserer Arbeit die Sammlung und vergleichende Aufarbeitung von *Turbellarien*, *Rotatorien*, niederen Krebsen (*Entomostraca*), *Mollusken* und neuesten auch *Protozoen*. Ausserdem suchten wir mit der Aufzeichnung von in andere systema-

tische Kategorien gehörenden Arten die Angaben über die Wasserfauna möglichst vollkommen zu gestalten. Über die erzielten Ergebnisse haben wir bisher in drei Mitteilungen berichtet (1, 2, 3).

Vorliegende Mitteilung behandelt die Ergebnisse unserer Untersuchungen im August 1953 im südwestlichen Teil des Bükk-Gebirges.

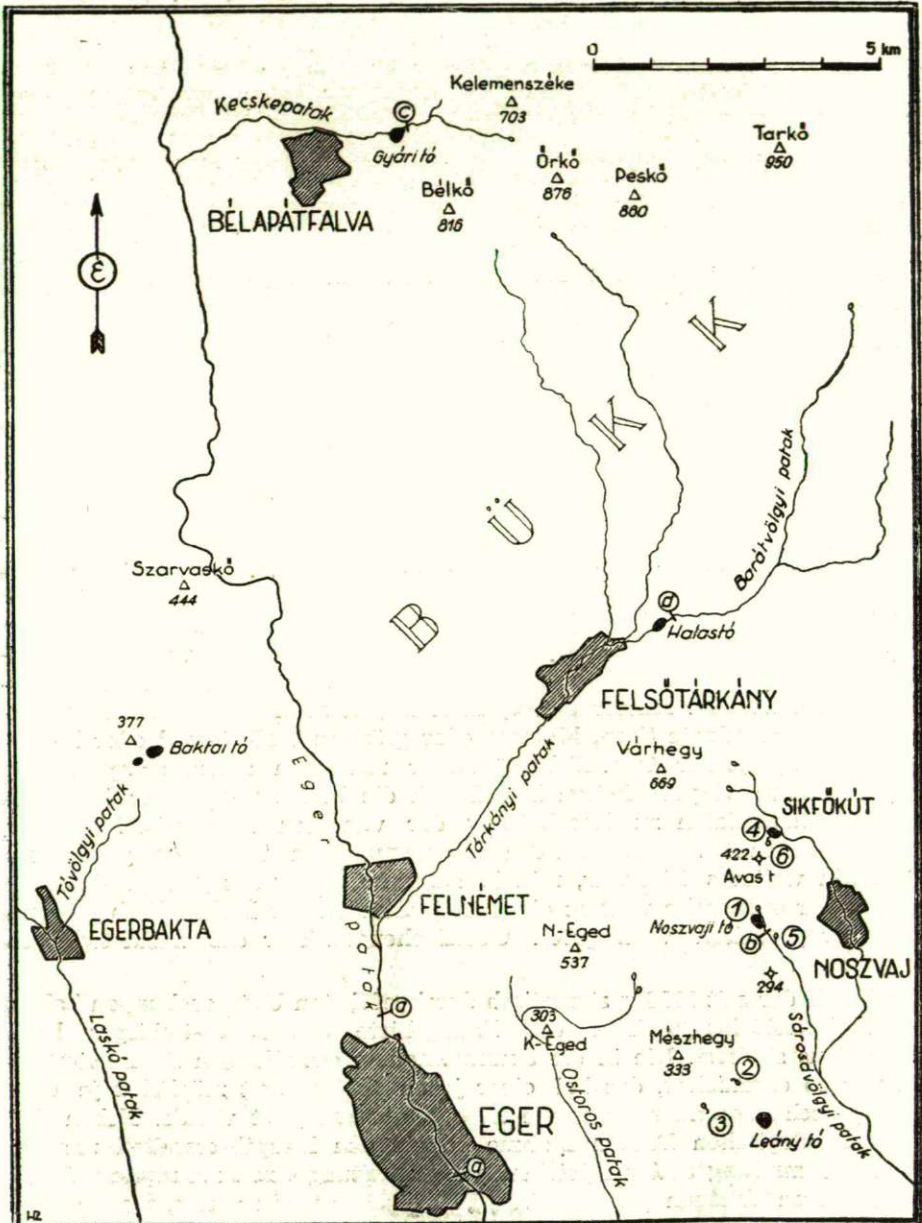


Abb. 1.: Das Fluss-System des Eger-Baches, 1—6: Quellen, a—d: Stellen der Probenentnahme.

Das untersuchte Gebiet kann mit einer um die Ortschaften, *Bélapátfalva*, *Egerbakta*, *Eger*, *Szomolya*, *Noszvaj* und *Felsőtárkány* gezogenen Linie umgrenzt werden. Dieses landschaftlich abwechslungsreiche Gebiet wird durch das Tal von *Felsőtárkány* in zwei Teile geteilt. Der höchste Punkt des nordwestlich des Tales sich erstreckenden Abschnittes ist der *Bélkő* (816 m). Bedeutendere Erhebungen des östlich des Tales gelegenen Gebietes ist der *Várhegy* (669 m) und der *Nagy-Eged* (537 m). Dieser Teil des *Bükk*-Gebirges ist — ähnlich wie die von uns schon beschriebenen Gebiete desselben — reich an Quellen und Bächen. Den grössten Teil der Oberflächengewässer vereinigt die *Eger* in sich, um sie der *Theiss* zuzuführen. Unterhalb von *Felnémet* nimmt sie den Bach *Tárkány* auf, welcher die Wassermassen der Quellen in den engen Tälern unterhalb des *Órkő*, *Peskő* und *Tarkő* in sich vereint. Die Gewässer der am linken Ufer des *Eger*-Baches sich erstreckenden Hügellage werden von dem aus der Vereinigung des am *Eger* entspringenden *Ostorosi*-Baches mit dem *Szomolyai*- und *Hór*-Bach entstehenden *Kánya*-Baches dem *Eger*-Bach zugeführt. Der Wassersammler der am rechten Ufer des *Eger*-Baches sich ausbreitenden Gebietes ist der *Laskó*-Bach, der die Gewässer dieser Gegend unmittelbar der *Theiss* zuführt.

Einige natürliche Seen (die *Baktai*-Seen, der *Noszvaj*- und *Leány*-See) sowie die durch eine künstliche Talsperre hervorgebrachten Seen (der Fabriksee von *Bélapátfalva*, die Fischteiche von *Felsőtárkány* und *Sikfőkút*) ergänzen die Hydrographie dieser Gegend und tragen zur Hebung ihrer natürlichen Schönheit bei.

Limnologische Verhältnisse

I. Quellen

1. **Forrókút.** Im Grenzgebiet der Gemeinde *Noszvaj* am Fusse des *Avastető* entspringende Quelle. 270 m über dem Meeresspiegel (ü. d. M.). Gestein: Kalkstein. Wassertiefe 60 cm, das Wasser quillt am Boden eines Beckens von etwa 1 m Durchmesser hervor. Wasserertrag: 0,660 l/sec. Wassertemperatur: 13° C, pH: 6,81, O₂: 8,388 mg/l.

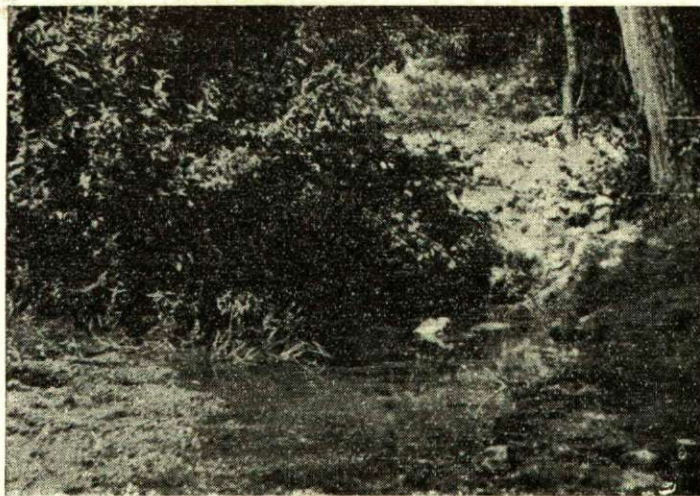


Abb. 2.: Forrókút.

Aus diesem fast pflanzenlosen Becken konnten zwischen und unter dem in das Wasser hineinragenden Moos, vereinzelt auch im Wasser und im Detritus folgende Protozoen festgestellt werden: *Amoeba proteus* Leidy., *A. sp.*, *Dactylosphaerisum radiosum* Bütschli, *Actinophrys vesiculata* Pèn., *Centropyxis aculeata* Stein., *aculeata v. oblonga* Defl., *Cryptodifflugia oviformis* Pèn., *Cyphoderia margaritacea* Ehrbg., *Difflugia tuberculata* Wallich, *penardī* Hopk., *manicata* Pèn., *Euglypha laevis* Perty., *Hyalosphenia cuneata* Stein., *Sphenoderia dentata* Pèn., *Trinema lineare* Pèn. Rhizopoden und *Glaucoma scintillans* Ehrbg. Ciliaten-Art.

Von den Krebsen wurden nur *Gammarus pulex fossarum* Koch und *Bdelloidea sp.* festgestellt. In den nahe der Quelle gelegenen Tümpeln und dem das Quellwasser weiterleitenden Rieselbach fanden sich ausser *Chironomus*- und *Ephydrina*-Larven auch *Herpobdella octoculata* L. Im Wasser der Pfützen lenkten mit ihren charakteristischen Bewegungen *Gyrinus natator* L. und



Abb. 3.: Királykút.

Gerris lacustris L. die Aufmerksamkeit auf sich. Aus der Quelle und den Wässern der Umgebung fehlten auch die an anderen Orten des Bükk-Gebirges oft beobachteten Wasserschnecken. An den vom Quell etwas weiter entfernt liegenden trockenen Gebieten fanden sich *Deroceras laeve* O. F. Müll. und *Helix pomatia* L. in ziemlich grosser Individuenzahl. Dasselbst war auch das Vorkommen von *Bombus terrestris* L., *Echinomya fera* L., *Leptidia sinapis* L., *Argynis paphia* L., *Pyrameis atalanta* L., *Calocoris variegatus* Müll., sowie *Rana agilis* Thomas verzeichnet.

2. **Királykút.** Quelle in dem zwischen Mész-Berg und dem Káptalani Nagyerdő liegenden Tale. 210 m ü. d. M. Gestein: Kalkstein. Das Wasser rieselt zwischen den Spalten der mit Haselnusssträuchern beschatteten, etwa 2 m hohen Felswand hervor. Wasserertrag: 0,9 l/sec., Temp.: 12,5° C, pH: 6,91, O₂: 9,587 mg/l.

In dem am Fusse des Felsen sich sammelnden Quellwasser finden sich neben zahlreichen *Gammarus pulex fossarum* Koch eine weise augenlose Pla-

naia sp. und *Lecane luna* O. F. Müll. Aus dem ausgewaschenen Material des Moores von den im Wasser liegenden Steinen kam *Bdelloidea* sp., *Chephalodella gibba* Ehrbg. hervor und bereicherte die ärmlichen Daten der Quellwasserfauna. Ein kleines Bächlein leitet das Quellwasser weiter auf die nasse Talwiese, wo es dann spurlos verschwindet. In den aus dem Quellwasser entstandenen, mit Wasserpflanzen reich bewachsenen Tümpeln waren *Tubifex tubifex* Müll., *Herpobdella octoculata* L., *Gammarus pulex fossarum* Koch, *Cyclops serrulatus* Fischer, *Chironomus*-Larven und wenige *Pisidium cinereum* Alder und an den Rändern der Gewässer *Chironomus plumosus* L., *Tipula oleracea* L., *Tabanus bovinus* L. und *Cicadella viridis* L. anzutreffen.

3. **Bugyogó-Quelle:** Das zwischen dem *Mész-Berg* und dem Berg *Káptalani Nagyerdő* gelegene Tal macht hinter der *Királykút* eine Wendung nach Süden. In diesem südlichen Talabschnitt befindet sich eine der *Forrókút* ähnliche Quelle. Auch hier quillt das Wasser am Bergfusse in Höhe des Talgrundes hervor. 200 m ü. d. M. Gestein, Kalkstein. Wasserertrag 0,2 l/sec. Temp.: 11,5° C, pH: 6,91, O₂: 8,838 mg/l.

Das von unten hervorsprudelnde Wasser sammelt sich in einer etwa 50—60 cm tiefen Grube von 1 m Durchmesser. Durch den am Grunde befindlichen lockeren Schlamm wird es getrübt und an den Rändern befinden sich reichlich Fadenalgen-Zusammenballungen. Die Quelle hat den Charakter eines Stillwassers, was auch in der Zusammensetzung der sie bewohnenden Arten zum Ausdruck kommt. Ihr Wasser wird von einem kleinen, im Tal versickernden Bächlein weitergeführt. In diesem Quellwasser konnten folgende Arten festgestellt werden: *Cyclops serrulatus* Fischer, *Gammarus pulex fossarum* Koch, *Dytiscus marginalis* L., *Hydrophylus caraboides* L., *Nepa cinerea* L., *Notonecta glauca* L., *Gerris lacustris* L., *Galba truncatula* O. F. Müll., *Pisidium cinereum* Alder, *Molge vulgaris* L. und *Nemachilus barbatulus* L. Am Ufer hüpfen einige *Lestes barbarus* Fbr. umher. Von der nahe der Quelle befindlichen Sandsteinwand wurden einzelne *Odynerus perietum* L. und *Andrena flavipes* Panz. gesammelt.

4. **Szent Imre-Quelle.** Bei der Herberge von *Sikfőkút* gelegene steinumrahmte, beschattete wasserreiche Quelle. 330 m ü. d. M. Gestein: Kalkstein. Wasserertrag: 2,5 l/sec. Temp.: 10,5° C. pH: 6,91. O₂: 8,988 mg/l. Das Wasser dieser Quelle speist die vor der Herberge mittels Talsperre künstlich angelegten Fischteiche. Das aus den Fischteichen austretende Wasser ergiesst sich in den *Vér-Bach*. Das aus der Quelle hervordrängende Wasser prasselt von etwa 50 cm Höhe auf grosse Steine nieder.

Das auf den im Wasser liegenden Steinen befindliche Moos ergab nach dem Waschen *Cyclops serrulatus* Fischer, und *Bryocamptus weberi* Kessler, zwischen den unterhalb der Quelle gelegenen Steinen kamen *Gammarus tattersensis* und weiter von der Quelle entfernt, wo das Wasser schon 14° C erreichte, *Gammarus pulex fossarum* Koch zum Vorschein. Dasselbst fanden sich auch die Schnecken *Bythinella austriaca* Frauenfeld und *Acroloxus lacustris* L. An den feuchten, algenbewachsenen Kalksteinen am Ufer des das Wasser ableitenden Baches beobachteten wir *Porcelio scaber* Latr. und *Tracheoniscus rathkei* Assel-Krebse sowie das Vorkommen der Schnecken *Oxychilus glabrum* Fér. In der Umgebung der Quelle stiessen wir auch auf *Helix pomatia* L.

5. **Quelle von Sárosd-Tal.** Es ist eine nahe der das *Sárosd-Tal* durchquerenden *Noszvajer* Landstrasse gelegene Quelle. Sie ähnelt im grossen und ganzen der schon

beschriebenen *Forrókút* und der *Bugyogó-Quelle*. 250 m ü. d. M. Gestein: Limonit-haltiger Kalkstein. Wasserertrag: nicht messbar. Temp.: 15° C. pH: 6,91. O₂: 8,539 mg/l. Im Quellwasser finden sich zahlreiche Fadenalgen. Das Wasser sickert langsam am Quellgrunde hervor, der mit vom Limonit rotgefärbtem lockeren Schlamm bedeckt ist. Das Wasser fließt in den aus der *Forrókút* entstandenen Bach.

Dieses beinahe Stillwasser-Charakter zeigende kleine Wasserbecken besitzt eine ziemlich reiche Mikrofauna. Von den Rhizopoden trafen wir *Amoeba albida* Nägler, *gorgonia* Pén., *proteus* Leidy, *Dactylosphaerium radiosum* Bütschli, *Wahlkampfia limax* Duj., *Arcella vulgaris* Ehrbg., *Centropyxis aculeata*

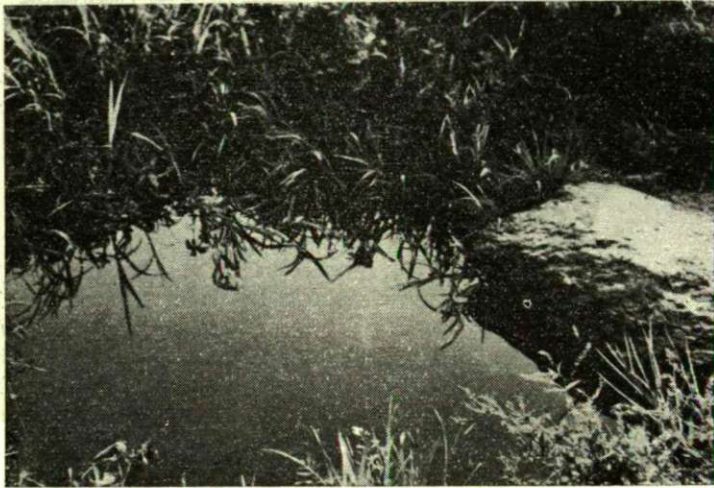


Abb. 4.: Quelle von Sárosd-Tal.

v. oblonga Defl., *constricta* Defl., *Cyphoderia margaritacea* Ehrbg., *Diffflugia pyriformis* Perty., *Euglypha alveolata* Duj., *Hyalosphenia cuneata* Stein, *Quadrula globulosa* Pén., *Pseudodiffflugia* sp., *Pontigulasia spectabilis* Pén., *Sphenoderia dentata* Pén., *Trinema lineare* Pén., *enchelys* Ehrbg. Auffallend war, dass in einem beträchtlichen Teil der *Sphenoderien* zahlreiche runde grüne Algen und in manchen *Euglypha alveolata* Duj. viele gestreckt-elliptische grüne Algen anwesend waren. In einiger Entfernung von der Quelle kamen unter dem im Wasser befindlichen Moos des Bachufers mehrere *Trinema enchelys* Ehrbg. zum Vorschein, deren ventraler Mundteil schmal mit unebenem Rande und halsartig verjüngtem dahintergelegenen Teil versehen war. Von den *Ciliaten* waren *Cyclidium glaucoma* O. F. Müll., *Lionotus* sp., *Paramecium caudatum* Ehrbg., *Spatidium spathula* O. F. Müll. und von den Krebsen ausser *Gammarus pulex fossarum* Koch, *Cyclops fuscus* Jurine und *phaleratus* Koch vertreten. Interessant ist, dass wir im Gebiete des Bükk-Gebirges jetzt zum zweiten mal auf *Cyclops phaleratus* Koch in einem Wasser stiessen, dessen Grund Eisenhydroxyd enthält (2). Dieser neuere Befund bekräftigt unsere auf eigene und auf die Beobachtung von PESTA (17) gegründete Ansicht, das *Cyclops phaleratus* Koch ein den Eisenhydroxyd-Gehalt des Wassers induzierender Mikroorganismus ist. An den in der Umgebung der Quelle liegenden feuchten Gebieten waren die amphibischen Schnecken *Succinea*

oblonga Drap., *pfeifferi* Rm. und die ebenfalls amphibische Spinne *Dolomedes fimbriatus* Clerck und an den trockneren Stellen *Zenobiella rubiginosa*. A. Schmidt und *Pardosa amentata* Clerck anzutreffen.

6. Brunnen neben dem Touristenhotel von *Sikfökút*. In diesem am Fusse des Berges befindlichen, ausser Gebrauch stehenden, zugedeckten Brunnen befindet sich Wasser von etwa 2 m Tiefe und einer Temperatur von 10,5° C.

In diesem stets unbelichteten Wasser lebten zur Zeit unserer Untersuchungen *Cyclops viridis* Jurine und *bicuspidatus* Claus in grosser Individuenzahl.

II. Bäche

1. **Eger-Bach.** Von diesem schnellfliessenden Bache haben wir die in und oberhalb der Stadt *Eger* fliessenden Strecken untersucht. Sein Wasser ist von den aus der Stadt ihm zuströmenden Abwässern stark verunreinigt und trüb. Temp.: 20,5° C, pH: 7,27, O₂: 6,282 mg/l. Oberhalb der Stadt ist das Wasser viel klarer, die Temperatur niedriger (15,5° C) und auch sein O₂-Gehalt höher (7,191 mg/l).

Die Fauna des Baches ist ärmlich. In dem aus filtriertem fliessenden Wasser erhaltenen Material konnten insgesamt drei *Rotatorien*-Arten nachgewiesen werden: *Asplanchna brightwellii* Gosse, *Monostyla closterocerca* Schmarda und *Bdelloidea* sp. Auch die Wasserwanzen *Hydrometra stagnorum* L. und *Velia currens* Fabr. kamen hier zum Vorschein. Auf den im Wasser liegenden Steinen fanden sich die in unseren untersuchten stehenden und fliessenden Gewässern überall gemeine *Herpobdella octoculata* L. in Gesellschaft von *Trichoptera*- und *Plecoptera*-Larven. Ebenfalls auf den Steinen leben die von den Aquaristen nach Ungarn eingeschleppten, aber heute auch schon im Freien allgemein verbreiteten *Physa acuta* Drap.-Schnecken. In dem schmutzigen Schlamm des in der Stadt fliessenden Abschnittes dieses Baches zeigt auch das Vorkommen von *Chironomus*- und *Eristalis*-Larven die Verunreinigung des Wassers an. In dem Abschnitt ausserhalb der Stadt waren weniger *Chironomus*-Larven anzutreffen und *Eristalis*-Larven wurden völlig vermisst. Neben allen diesen Arten fanden sich in den untersuchten Bachstrecken *Gammarus roeseli* Gervais. An den gestrüppbewachsenen Ufern des Baches flogen zahlreiche *Culex annulatus* Fabr. und *Isopterix tripunctata* Scop. herum. An Schnecken gelangten hier mit dunkeln Streifen versehene und etwas kegelförmige Exemplare der *Cepaea vindobonensis* C. Pfeiffer, sowie *Helix pomatia* L. und *Deroceras agreste* L. und *laeve* O. F. Müll. zur Beobachtung.

2. Der **Sárosdvölgyer**-Bach leitet die Gewässer der *Forrókút* und des *Sárosd-Tales* ab. Ein Teil seines Wassers speist den *Noszvajer*-See während der grössere Anteil in einem den See umgehenden Becken weiterfliesst. Es wurde die hinter dem See sich hinziehende Strecke untersucht.

Die Anwesenheit der hier ausser *Gammarus pulex fossarum* Koch eingeholten *Cyclops fuscus* Jurine und *Ceriodaphnia megops* G. O. Sars ist unseres Erachtens mit der Nähe des *Noszvajer*-Sees zu erklären. Die aufgezählten Arten sind aus dem Wasser des Sees in den Bach gestrudelt worden.

3. Ein sich in den **Gyári-See** ergiessender Bach, der in dem von Sträuchern dicht gesäumten Becken schnell dahineilt. Temp.: 14° C, pH: 7,38, O₂: 10,786 mg/l.

Ausser dem auch in den übrigen Bächen des *Bükk*-Gebirges gemeinen *Gammarus pulex fossarum* Koch begegneten wir *Corophium curvispinum* G. O. Sars hier zum ersten Male im *Bükk*-Gebirge. Übrigens ist *Cyclops serrula-*

tus Fischer auch in diesem Bache häufig. An den den Bach begleitenden feuchten schattigen Uferwänden wurden folgende Schnecken gesammelt: *Cochlicopa lubrica* O. F. Müller, *Iphigena ventricosa* Drap., *Lacinaria buplicata* Mont., *Retinella nitens* Michaud, *Oxychilus cellarium austriacum* A. J. Wagner, *glabrum* Fér., *Zonitoides nitidus* O. F. Müll., *Helicolimax pellucidus* O. F. Müll., *Limax maximus* L., *Deroceras laeve* O. F. Müll., *Trichia hispida* L., *Zenobiella incarnata* O. F. Müll., *rubiginosa* A. Schmidt, *Euomphalia strigella* Drap. und *Helix pomatia* L.

4. **Tárkányer-Bach.** Der Bach windet sich durch das *Barát*-Tal, vor seiner Einmündung in den Fischteich von *Felső-Tárkány* wird er breiter und ist von dichten Bäumen und Sträuchern beschattet. Temp.: 11,5° C, pH: 7,0, O₂: 9,288 mg/l.

An dieser Bachstrecke konnten folgende Arten festgestellt werden: *Cryodrilus lacuum* Hoffmstr., *Gammarus pulex fossarum* Koch, *Gammarus roeseli* Gervais, *Cyclops serrulatus* Fischer, *albidus* Jurine, Plecoptera-Larven, *Girinus natator* L., *Bythinella austriaca* Frauenfeldt, und *Radix peregra* O. F. Müll.

III. Seen

1. **Gyári-See.** In dem zwischen *Bélkő* (816 m) und *Kelemenszéke* (703 m) ziehenden Tal, östlich von *Bélapátfalva* gelegener See. Höhe 350 m ü. d. M. Das Wasser des im Tal gegen *Bélapátfalva* abfließenden Baches ist mittels Talsperre gestaut worden. Er hat eine Fläche von 2,5 Katastraljoch.

Dort, wo der Bach einmündet, hat der See den Charakter eines flachen Sumpfes, der grössere Teil aber ist tief (grösste Tiefe: 12 m) und ohne Makrovegetation. Temp.: 17° C, pH: 7,38, O₂: 10,336 mg/l.

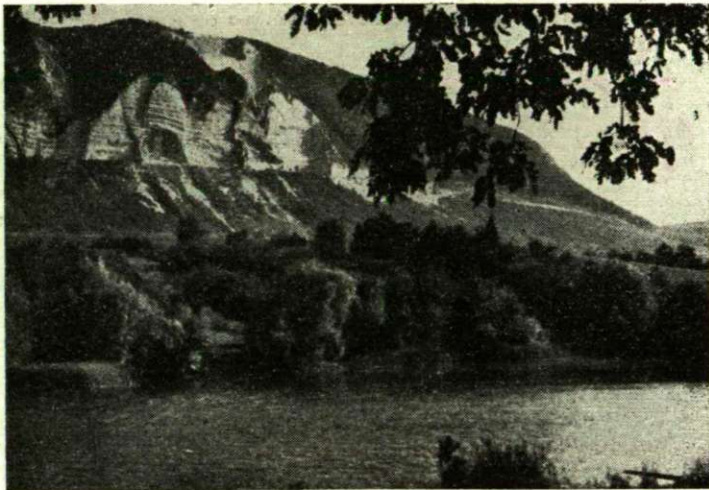


Abb. 5.: Gyári-See.

Charakteristisch für das Plankton dieses Sees ist sein Algenreichtum, sowie das Vorkommen von *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. und *Cyclops oithonoides* var. *hyalina* Schmeil, welche letztere den Grossteil des Zooplanktons ausmacht. Ausserdem fanden sich noch folgende Arten: *Protozoen*: *Amoeba*

beryllifera Pèn., *fluida* Gruber, *verucosa* Ehrbg., *Centropycis aculeata* var. *discoïdes* Pèn., *Diffugia penardi* Hopk., *piriformis* Perty, *Euglypha alveolata* Duj., *Sphenoderia dentata* Pèn., *Trinema lineare* Pèn., *enchelys* Ehrbg. und *Coleps hirtus* Nitzsch. *Rotatorien*: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Brachionus capsuliflorus* Pallas, *calcyflorus spinosus* Wierz., *Diglena grandis* Ehrbg., *Filinia longiseta* Ehrbg., *Keratella cochlearis* Gosse, *Lecane luna* O. F. Müll., *Monostyla bulla* Gosse, *Platyas quadricornis* Ehrbg., *Pedalia mira* Huds., *Polyarthra dolichoptera* Idelsson, *Schizocerca diversicornis* Daday, *Trichotria pocillum* v. *hudsoni* Varga. *Crustaceen*: *Scapholeberis mucronata* O. F. Müll., *Bosmina longirostris* O. F. Müll., *Alona rectangula* G. O. Sars, *Dunhevedia crassa* King, *Chydorus sphaericus* O. F. Müll., *Cyclops serrulatus* Fischer, *varicans* G. O. Sars. *Mollusken*: *Radix peregra* O. F. Müller, *Anisus spirorbis* L., *Acroloxus lacustris* L., *Succinea pfeifferi* Rm.

2. **Fischteich** bei *Felsőtárkány*. Auch dieser Teich ist mittels Talsperre angelegt worden. Höher: 250 m ü. d. M. Es ist ein durch den *Barátvölgyer*-Bach gespeistes kleineres, zur Forellenzucht benütztes Wasserreservoir mit einer Höchsttiefe von 1,5 m und von etwa 1 Katastraljoch Ausdehnung. Das Wasser ist bis auf den Grund durchsichtig. Temp.: 14,5° C, pH: 7,4, O₂: 9,286 mg/l.



Abb. 6.: Fischteich bei Felsőtárkány.

Ceratium hirundinella O. F. Müll. kam auch hier vor, aber in bedeutend geringerer Menge als im *Gyári*-See. Auf Grund des von mehreren Stellen des Sees eingeholten Materials waren folgende Arten zu verzeichnen: *Protozoen*: *Pelomyxa* sp., *Actinophrys vesiculata* Pèn., *Arcella vulgaris* Ehrbg., *Centropycis aculeata* var. *discoïdes* Pèn., *constricta* Defl., *Cyphoderia margaritacea* Ehrbg., *Diffugia fallax* Pèn., *globulosa* Duj., *rubescens* Pèn., *Euglypha laevis* Perty, *Sphenoderia dentata* Pèn., *Trinema lineare* Pèn., *enchelys* Ehrbg., ferner *Colpoda fastigata* Kahl, *inflata* Stokes, *maupasi* Ehrbg., *steinii* Maup., *Cothurnia* sp., *Drepanomonas revoluta* Pèn., *Claucoma scintillans* Ehrbg., *Euplotes* sp., *Uronema marinum* Duj. *Rotatorien*: *Asplanchna priodonta*

Gosse, *Colurella deflexa* Gosse, *Euchlanis dilatata* Ehrbg., *Keratella quadrata* O. F. Müller, *cochlearis* Gosse, *Lepadella ovalis* O. F. Müll., *Polyarthra dolichoptera* Idelsson, *Testudinella patina* Herman. *Crustaceen*: *Simocephalus vetulus* O. F. Müll., *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, *Bosmina longirostris* O. F. Müll., *Alona guttata* G. O. Sars, *rectangula* G. O. Sars, *Pleuroxus trigonellus* O. F. Müll., *Chydorus sphaericus* O. F. Müll., *Cyclops albidus* Jurine, *strenuus* Fischer, *viridis* Jurine, *serrulatus* Fischer, *parasinus* Fischer, *Gammarus pulex fossarum* Koch, *roeseli* Gervais. Von den Weichtieren waren *Acroloxus lacustris* L. und *Radix peregra* O. F. Müll. zu verzeichnen. Letztere Art war im See in weitaus geringerer Individuenzahl zugegen als im Bache. Bei den im See gefundenen Exemplaren handelte es sich auch eher um jüngere Individuen. Im Bache war von den im See häufigen *Bythinella austriaca* Frauenfeld kein einziges Exemplar anzutreffen. Ausser den angeführten Arten fanden sich auch hier *Herpobdella octocolata* L. und *Ranatra linearis* L. In dem um den See angesammelten Falllaub konnten folgende kontinentale Schneckenarten nachgewiesen werden: *Vallonia costata* O. F. Müll., *Oxychilus cellarium austriacum* Wagner, *Zonitoides radiatulus* Alder, *Deroceras agreste* L., *laeve* O. F. Müll. und *Helix pomatia* L.

3. **Teiche von Síkfókút.** Durch eine von dem das Wasser der *St. Imre-Quelle* ableitenden Bach errichtete Talsperre angelegte Fischteiche. Höhe: 320 m ü. d. M. Die Fläche des näher zur Quelle gelegenen Teiches beträgt etwa 1 Katastraljoch. Das hier überfließende Wasser speist den nachfolgenden kleineren See von etwa 0,5 Katalstraljoch Ausdehnung. Der grosse See ist 6—7 m tief und ohne Makrovegetation, der kleinere hat ein flacheres Wasser, am Einflussgebiet hat sich Binse angesiedelt. Das Wasser dieser beiden Seen unterscheidet sich höchsten bezüglich seiner Temperatur, indem der grössere 15 und der kleinere 18° C zeigt. Auch die Wasserfauna der beiden Seen ist die gleiche.

Rotatorien: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Brachionus angularis* Gosse, *Diurella stylata* Eyferth, *Euchlanis dilatata* Ehrbg., *Keratella tecta* Gosse, *Polyarthra platyptera* Ehrbg., *Synchaeta* sp.; *Crustaceen*: *Daphnia longispina* O. F. Müll., *Bosmina longirostris* O. F. Müll., *Alona guttata* G. O. Sars, *rectangula* G. O. Sars, *Chydorus sphaericus* O. F. Müll., *Cyclops albidus* Jurine, *oithonoides* var. *hyalina* Schmeil, *vernalis* Fischer. *Mollusken*: Von Mollusken fanden wir an den ins Wasser gefallen Zweigen *Acroloxus lacustris* L. vor. Am Ufer war *Vallonia costata* O. F. Müll., *Caecillioides acicula* O. F. Müll., *Vitrea crystallina* O. F. Müll. und *Helix pomatia* L. zu beobachten.

4. **Baktaer See.** Nördlich von der Gemeinde *Egerbakta*, unterhalb des *Tóhegy* in 377 m ü. d. M. befindlicher kreisrunder See von ungefähr 1 Katastraljoch Fläche. Weder ein Bach, noch eine Quelle mündet in ihn ein, auch hat er keinerlei Abfluss. Ringsum von waldbedeckten Berghängen umgeben hat sich an seinen Uferregionen ein ansehnlicher Schilfbestand angesiedelt. Zur Zeit unserer Sammlungen war die Oberfläche des Sees mit *Lemna minor* L. bedeckt. Es ist ein typischer Lemna-See. Die Pleustonzone der Lemnagewässer ist vollkommen geschlossen, weil die *Lemna* von Fadenalgen durchwoben ist. Der Gas- und Temperatureaustausch zwischen Luft und Wasser und das Eindringen des Lichtes wird durch die Pleustonzone verhindert. Für derartige Gewässer ist die Sauerstoffarmut und eventuell eine Schefelwasserstoffanreicherung kennzeichnend. Alle diese Umstände bedingen eine ganz eigenartige Biocönose (15). Temp.: 16° C, pH: 6,58, O₂: 1,125 mg/l.

In dem sauerstoffarmen, infolge der Lemnadecke dunklen Wasser war die Planktonzusammensetzung eine völlig andere als in den bisher untersuchten Seen. des *Bükk*-Gebirges. Nach *KUCHAR* (15) sind die charakteristisches Mit-

glieder des Planktons lemnischer Gewässer: *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. Müll., *Chydorus sphaericus* O. F. Müll., und *Simocephalus exspinosus* Koch. Diese Auffassung wird auch durch unsere Untersuchungen bestätigt, da mit Ausnahme des *Simocephalus exspinosus* Koch die erwähnten beiden Charakterarten auch hier in ansehnlicher Individuenzahl vorhanden waren. Unseres Erachtens ist für diesem Gewässertyp noch *Cyclops phaleratus* Koch und von den *Rotatorien* *Diplax crassipes* Lucks, *Lepadella quinquaecostata* Lucks und *Mytilina spinigera* Ehrbg. charakteristisch. Letztere kamen nämlich von den untersuchten Gewässern nur im *Baktaer*-See vor. Auffallend und sehr charakteristisch ist u. a. auch die Tatsache, dass im Wasser des Sees zur Zeit unserer Sammlungen die für die sauerstoffarmen, dystrophen Gewässer charakteristischen *Corethra*-Larven in grosser Individuenzahl anwesend waren. Ferner nahmen an der Gestaltung des Planktons noch folgende Arten teil: *Rotatorien*: *Lecane luna* O. F. Müll., *Platyas quadricornis* Ehrbg., *Testudinella patina* Herman; *Crustaceen*: *Daphnia pulex*. De Geer, *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, *Alonopsis ambigua* Lilljeborg, *Alona tenuicaudis* G. O. Sars, *Alonella excisa* Fischer, *Cyclops viridis* Jurine und *serrulatus* Fischer. An der Uferregion des Sees konnte das Vorhandensein zweier Schneckenarten festgestellt werden; *Radix peregra* O. F. Müller und *Segmentia nitida* O. F. Müller. Ebenfalls an den Randpartien in Schlamm und Wasser fanden sich folgende Arten: *Tubifex tubifex* Müller, *Herpobdella octoculata* L., *Aulostomum gulo* Moquin-Tandon, *Hydrous piceus* L. und *Bombinator pachypus* Bp. Ausser den erwähnten Arten begegneten wir in unmittelbarer Nähe des Sees *Polydesmus complanatus* L., *Tomocerus longicornus* Lubbock, *Folsomia fimetaria* Tullberg und *Thomisia albus* Gm.

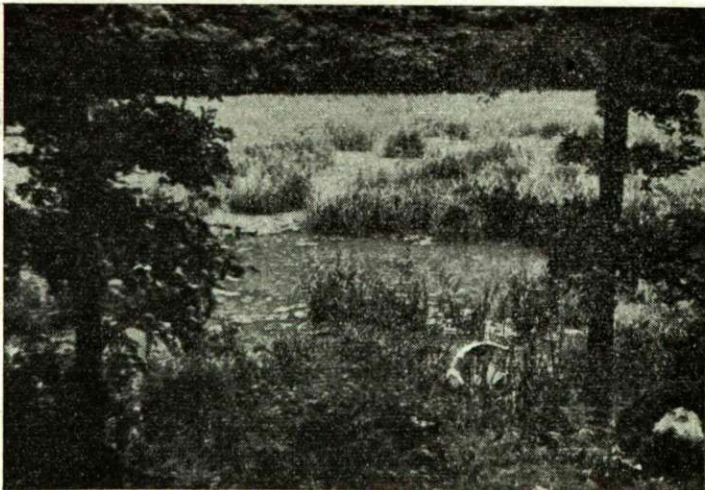


Abb. 7.: See von Noszvaj.

5. **See von Noszvaj.** Flacher, morastartiger Teich im *Sárosd*-Tal am Fusse des *Borbolya*-Berges (360 m), 260 m ü. d. M. Fläche etwa 2 Katastraljoch, zum grössten Teil mit üppiger Makrovegetation bestellt. Zwischen den Pflanzen finden sich nur an tieferen Stellen mehr oder minder grosse freie Wasserspiegelflächen. Der See

wird von dem aus der *Forrókút* entstandenen Bache gespeist. Der grössere Teil des Bachwassers fliesst gleich am östlichen Rande des Sees in einem seichten Becken weiter, von wo ein Teil des Wassers in den See gelangt. Temp.: 22,5° C, pH: 6,7; O₂: 6,592 mg/l.

Die Wasserfauna des Sees setzt sich aus einem Gemisch der für die Sümpfe der Tiefebene und für die Gebirgsmoore kennzeichnenden Arten zusammen. Protozoen: *Arcella vulgaris* Ehrbg., *Centropycis aculeata* Stein, *aculeata* v. *discoides* Pèn., *aculeata* v. *oblonga* Defl., *constricta* Defl., *arceloides* Pèn., *Cryptodiffugia oviformis* Pèn., *Cyphoderia margaritacea* Ehrbg., *Diffugia fallax* Pèn., *prystis* Pèn., *Euglypha laevis* Perty, *Trinema lineare* Pèn. Rotatorien: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Bdelloidea* sp., *Brachionus* sp., *Polyarthra dolichoptera* Idelson. Crustaceen: *Daphnia pulex* De Geer, *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, *Ceriodaphnia megops* G. O. Sars, *quadrangula* O. F. Mül-

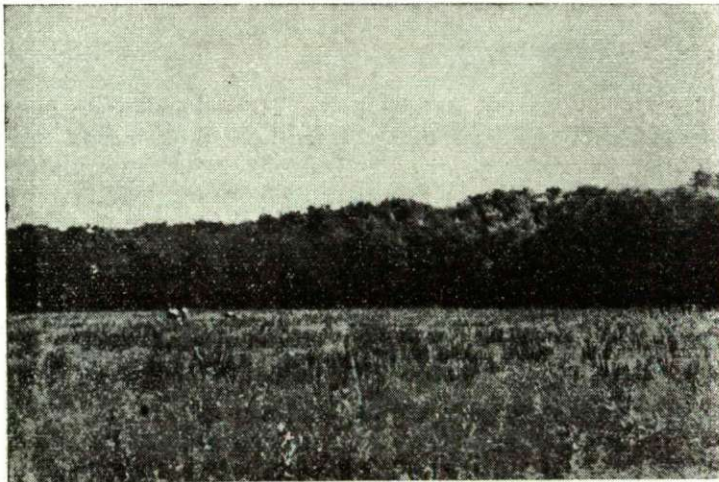


Abb. 8.: Ausgetrocknetes Becken des Leány-Sees.

ler, *Moina rectirostris* Leydig, *Cyclocypris laevis* O. F. Müller, *Notodromas monacha* O. F. Müller, *Cyclops fuscus* Jurine, *albidus* Jurine, *dybowsky* Lande, *viridis* Jurine, *serrulatus* Fischer, *Gammarus pulex fossarum* Koch, *Asellus aquaticus* Ol. Mollusken: *Physa fontinalis* L., *Segmentina nitida* O. F. Müller, *Sphaerium corneum* L., *Pisidium cinereum* Alder. Ausser den aufgezählten Arten fanden wir hier noch die aus den Sümpfen der Tiefebene bekannten *Herpobdella octoculata* L., *Aulostomum gulo* Moquin-Tandon, *Colymbetes fuscus* L., *Notonecta glauca* L., *Plea minutissima* Fabr., *Argyroneta aquatica* Clerck. In dem am Seeufer gelegenen Eichenwald waren noch *Dendrobaena octaedra* Vejd., *Limax maximus* L. und *Zenobiella rubiginosa* A. Schmidt verzeichnen.

6. **Leány-See.** Etwa 3 Katastraljoch grosser, runder, feucht-sumpfiger Teich bzw. Seegrund im *Káptalaner* Wald. 260 m ü. d. M. Dieses an der Landkarte noch als See bezeichnete Gebiet ist in der letzten Vergangenheit abgelassen und der trockengelegte Seeboden mit Eschensetzlingen bepflanzt worden. Anlässlich unserer Untersuchungen haben wir ausschliesslich an den tieferen Stellen kleinere oder grössere Tümpel von 15—20 cm Tiefe zwischen den das ganze Gebiet überwuchernden Riedgras- und Rohrbeständen gefunden. Temp.: 22,5° C, pH: 6,23; O₂ 425 mg/l.

Aus den auf dem Seegrunde gefundenen Tümpeln wurden folgende Arten eingeholt: *Amoeba terricola* Greef., *Centropyxis constricta* Defl., *Diffflugia* sp., *Euglypha alveolata* Duj., *strigosa* Ehrbg., *Trinema lineare* Pèn., *Blepharisma hyalinum* Perty, *Colpoda steinii* Maup., *Cyclidium glaucoma* O. F. Müller, *Glaucoma scintillans* Ehrbg., und *Trichopelma sphagnetorum* Lev., ferner *Bdelloidea* sp., *Lecane luna* O. F. Müller, *Lepadella ovalis* O. F. Müller., *Monostyla closteroerca* Schmarda, *Candona compressa* Koch, *Cyclops varicans* G. O. Sars und *Anisus spirorbis* L. Im Wasser und im feuchten Moos fanden sich von den Protozoen: *Amoeba verrucosa* Ehrbg., *Arcella vulgaris* Ehrbg., *Centropyxis aculeata* v. *oblonga* Defl., *constricta* Defl., *Diffflugia manicata* Pèn., *Euglypha alveolata* Duj., *brachiata* Leidy, *laevis* Perty, *strigosa* Ehrbg., *Trinema lineare* Pèn., *Chilodonella uncinata* Ehrbg., *Colpoda simulans* Kahl (?), *Cyclidium glaucoma* O. F. Müller, und *Halteria grandinella* O. F. Müller, ferner *Podura aquatica* L., *Sminthurus aquaticus* Burlet, *Hydrophilus caraboides* L., *Argyroneta aquatica* Clerck, *Dolomedes fimbriatus* Clerck. Desgleichen leben hier auch *Molge vulgaris* L. und *Bombinator pachypus* Bp. Aus dem nassen Moos kamen auch *Atelura formicaria* Heyden, *Tomocerus longicornis* Lubock, sowie auch *Cicadella viridis* L. zum Vorschein. Aus dem vom Seegrund heimgebrachten Schlamm konnten im Laboratorium folgende Arten gezüchtet werden: Rotatorien: *Asplanchna priodonta* Gosse, *Diplois* sp., *Philodina* sp.; *Testudinella patina* Herman. Crustaceen: *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, *exspinosus* Koch, *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. Müller, *Moina rectirostris* Leydig, *Alona rectangula* G. O. Sars, *tenuicaudis* G. O. Sars, *Dunhevedia crasse* King, *Alonella excisa* Fischer, *Chydorus sphaericus* O. F. Müller. Ein beträchtlicher Teil der am Fundort gesammelten und dann gezüchteten zahlreichen Tierarten stellte Überreste der reichen Tierwelt dar, die vor der Ablassung in dem moorastige See ihre Lebensbedingungen erfüllt gefunden hatten.

Wir haben dann unsere Beobachtungen und das Sammeln auch auf weiter von den geschilderten Oberflächengewässer entfernt gelegene Gebiete ausgedehnt. Die Erwähnung der entlang der Waldwege an den dem Sonnenschein ausgesetzten Berghängen gelegentlich gesammelten bzw. beobachteten Arten möge zur Ergänzung der Faunenliste beitragen.

So wurde an dem südöstlich von Eger gelegenen, sträucherbewachsenen Berghang das Vorkommen zahlreicher weisser und gestreifter Exemplare von *Helicella obvia* Harten und *Cepea vindobonensis* C. Pfeiffer beobachtet. Ausser der Stammform der letzteren Art war hier auch die glasartig gebänderte Form: *palescens* Fér. in grosser Individuenzahl anzutreffen. Auch kamen hier sowohl helle, als auch ganz dunkle Exemplare von *Helix pomatia* L. gemeinsam zur Beobachtung. Von den Oikologen wird die helle Farbe der Schale als Ergebnis des starken Sonnenscheins und die dunkle als eine Folgeerscheinung des Lebens in der schattigen Umgebung gewertet. An diesen mit Dickicht bestandenen Orten kommen beide oikologischen Effekte gleicherweise zur Geltung und so ist es sehr wahrscheinlich, dass die abwechslungsreiche Farbtönungen der hier lebenden Schnecken den Belichtungsverhältnissen zuzuschreiben sind. Längs des zum Noszvajer See führenden Waldweges haben wir die beinlose Eidechse *Anguis fragilis* L. und in dem den Leány-See umgebenden Wald folgende Arten beobachtet: *Aphlebia maculata* Schreb., *Stenobothrus lineatus* Pz.,

Locusta viridissima L., *Gryllotalpa vulgaris* L., *Spilosthetus saxatilis* Scop., *Aelia rostrata* Boh., *Pisaura listeri* Scop., *Thaumatopea processionea* L. und *Lucanus cervus* L.

Auswertung der Ergebnisse

Die Zahl der in dem südwestlichen Distrikten des Bükk-Gebirges beobachteten Arten beträgt 229; darunter finden sich 64 Protozoen-, 31 Rotatorien-, 38 Crustaceen-, 34 Mollusken- und 62 in andere systematologische Kategorien gehörende Arten. Von diesen vorgefundenen Arten kann im allgemeinen gesagt werden, dass sie zu einem grossen Teil allgemein bekannte und verbreitete Mitglieder der ungarischen Fauna sind. Nur in Bezug auf das Vorkommen von 10 Arten finden sich in der ungarischen Literatur keine Hinweise. *Centopyxis aculeata* v. *oblonga* Defl., *arcelloides* Pén., *Diffflugia prystis* Pén., *manicata* Pén., *Euglypha brachiata* Leidy, *Diglena grandis* Ehrbg., *Lepadella quinquecostata* Lucks sowie *Alonopsis ambigua* Lilljeborg und *Cyclops varicans* G. O. Sars sind für die ungarische Fauna neu. Die eine schalentrage *Amoeba* (*Diffflugia*) hat sich als neue Art erwiesen.

Das Ausbreitungsgebiet der obigen Arten beschränkt sich nicht ausschliesslich auf den jetzt untersuchten Teil des Bükk-Gebirges, sondern die meisten von ihnen haben wir anlässlich unserer früheren Forschungen auch schon an anderen Stellen angetroffen. Die Mehrzahl von ihnen kommt auch in den ähnlichen Biotopen der Ungarischen Tiefebene bzw. der Hügellandschaften vor. Auffallend aber ist, dass in den untersuchten Gewässern die Zusammensetzung der Arten meistens jeweils eine verschiedene ist. Diese Feststellung bezieht sich in erster Linie auf die Zusammensetzung des aus Rotatoren und Crustaceen bestehenden Mesozooplanktons. Zu dem gleichen Ergebnis führt auch ein Vergleich unserer jetzigen Resultate (1, 2, 3) mit denen unserer früheren Untersuchungen des Rotatorien- und Crustaceenplanktons anderer Gewässer des Bükk-Gebirges. Dies gilt insbesondere für das Mesozooplankton der Seen; die ärmliche Fauna der Quellen und Bäche weist viel eher Ähnlichkeiten auf. Die einzelnen Quellentypen haben eine ziemliche identische Fauna. Die mehr oder minder grossen Wasserreservoirs des Bükk-Gebirges, die eigentlich nur im Sinne des ungarischen Wortgebrauches »Seen« genannt werden, sind von einem aus sehr verschiedenen Arten bestehenden Mesozooplankton bevölkert. Dies ist auch natürlich, weisen doch die hydrographischen Verhältnisse dieser kleinen Seen ebenfalls die grössten Abweichungen auf.

Das Bükk-Plateau bietet eine Möglichkeit, einen Vergleich anzustellen zwischen der Tierwelt von Gewässern mit grösserem Wasserspiegel und manchmal beträchtlicher Tiefe (*Gyári*-See) und solcher aus seichten, pflanzenbewachsenen, moorartigen Tümpeln und verschiedenen andern, über zahlreiche individuelle Besonderheiten verfügenden Biotopen. Wir werden in unserer früheren Vermutung (16), dass nämlich eine für die Klassifizierung und Typisierung der Oberflächengewässer erfolgreich anwendbare Vergleichsbasis das Mesozooplankton darstellt, auch durch die vorliegenden Beobachtungen bestärkt. Wir sind noch weit davon entfernt, auf Grund unserer Ergebnisse die zoözoologischen Gesetzmässigkeiten der Wasserbiotope zu erschliessen. Soviel aber kann — gerade auf unsere Befunde gestützt — betont werden, dass der eine Weg zur Erkenntnis der gestaltenden Faktoren der Lebewesen in den

Gewässern, sowie zur Aufdeckung des Verhältnisses der die Biocönose bildenden Lebewesen zueinander, in erster Linie die gleichzeitige vergleichende Untersuchung der einzelnen Seen ist.

In unserer Forschungsarbeit über das Bükk-Gebirge sind die Einzeller jetzt zum ersten Male berücksichtigt worden. Leider verfügt die ungarische hydrobiologische Forschung in dieser Beziehung nur über sehr wenige Angaben (7, 8, 19, 22), so dass von einem meritorischen Vergleich des Bükk-Gebirges mit anderen Gebieten kaum gesprochen werden kann. Als interessantes Moment sei aber dennoch erwähnt, dass ein grosser Teil der unsererseits in den verschiedenen Biotopen des südwestlichen Bükk-Gebirges beobachteten Protozoenarten nicht nur in analogen bzw. ähnlichen, sondern auch in voneinander verschiedenen Biotopen zu entdecken ist (4, 5, 5b, 12, 13, 20, 21, 22). GELEI (7, 8) hat diesbezüglich im Gebiete des Börzsöny-Gebirges als Ergebnis seiner Untersuchungen den Tümpel über eine wesentlich andere Zusammensetzung der Ciliaten berichtet. Wir selbst haben die Mikrofauna der Tümpel jetzt nicht studiert. Auf Grund der Ergebnisse von GELEI scheint aber die Protozoen-Fauna der Quellen und Seen eine viel ärmlichere zu sein, als die der Tümpel. In besonderem Masse gilt dies für die Quellen wo in unmittelbarer Umgebung der hervorsprudelnden Wassers freischwimmende Protozoen sozusagen nicht vorkommen. Die angeführten Arten sind sporadisch im Moose der Quellen und die Rhizopoden in der überwiegenden Mehrzahl unter dem Moose zu finden.

Es wäre verfrüht, im Rahmen des Bükk-Gebirges einen Vergleich der bisher in einigen Seen und Quellen beobachteten Einzeller anstellen zu wollen, erwähnenswert aber erscheint uns die Tatsache, dass *Trinema lineare* Pén., als das gemeinste einzellige Tier der untersuchten Gebiete, überall anzutreffen war. In den Seen, an den etwas von den Quellen entfernt liegenden stilleren Orten, wo Detritus nachweisbar war, traten als häufige Ciliaten: *Glaucoma scintillans* Ehrbg. und *Cyclidium glaucoma* O. F. Müller und unter dem Moose *Centropyxis aculeata* Stein, *aculeata* v. *discoides* Pén., *constricta* Defl., *Cyphoderia margaritacea* Ehrbg., *Euglypha alveolata* Duj., *laevis* Perty, *Sphenoderia dentata* Pén., sowie *Trinema lineare* Pén. und *enchelys* Ehrbg. auf.

Die Erforschung der Mikrofauna des Fischeiches von *Felsőtárkány* hat unsere Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Untersuchung kleinster Details der Biotope gelenkt. Ein Teil des Wurzelwerkes der das Seenufer säumenden Rosskastanien- und Ahornbäume schwebte frei im Wasser. An den abgeschnittenen und in Petrischalen gelegten feineren Wurzelstückchen fanden wir Protozoen, die von den übrigen Einzellern des Sees verschieden waren. Ein Unterschied bestand aber auch zwischen der Mikrofauna der Wurzeln der beiden Baumarten. In den Wurzeln der wilden Rosskastanienbäume lebten *Amoeba beryllifera* Pén., *gorgonia* Pén., *proteus* Leidy und *Wahlkampfia limax* Duj., und in dem gezüchteten Material *Colpoda fastigata* Kahl und *inflata* Stokes, sowie *Drepanomonas revoluta* Pén. Die Wurzeln der Ahornbäume dagegen enthielten *Amoeba gorgonia* Pén., *verrucosa* Ehrbg., *Dactylosphaerium radiosum* Bütschli, in den gezüchteten Kulturen waren *Colpoda mausepasi* Ehrbg. und *Cryptodiffugia oviformis* Pén., zugegen. Diese Untersuchungsergebnisse haben die frühere Vermutung von BICZÓK (5a, 5b), derzufolge in der Gestaltung der Mikrofauna die Rhizosphaere mit ihrer spezifischen Wurzelwirkung gerechnet werden muss, unterstützt.

Der Übergangscharakter des von uns untersuchten Gebietes zwischen Hochgebirge und Tiefebene als ökologischer Wirkungsfaktor tritt augenfälliger in der Zusammensetzung der Mollusken-Fauna zutage. Nur bei 10 der eingeholten 34 Arten handelt es sich um Wasserbewohner (8 Schnecken- und 2 Muschelarten). Die vorn Kiemen tragenden Schnecken sind nur durch *Bythinella austriaca* Frauenfeld vertreten, welche eine Alpen-Karpathenart darstellt. Aus dem Bükk-Gebirge haben wir nur wenig von ihrer gehört. Von den Basommatophoren konnten nur 7 Arten nachgewiesen werden. *Physa acuta* Drap ist eine süd- und westeuropäische Art, die als Aquariumsschnecke nach Ungarn kam und hier im Freien erst seit 1926 bekannt ist. Seit dieser Zeit hat sie weite Gebiete erobert, wodurch ihre gute Anpassungsfähigkeit bzw. ihr Akklimatisationsvermögen bewiesen wird. Die übrigen 6 Arten sind als Ubiquisten zu betrachten, deren Ansprüche an die Umgebung aber verschieden sind. *Radix peregra* O. F. Müller ist eine zähe ubiquistische Form. *Galba truncatula* O. F. Müller erweist sich in ungarischer Relation seit dem Ablassen der kaltwässrigen Urmoore der Tiefebene in erster Linie als eine Art der Gebirgsgegenden. *Anisus spirorbis* L. und *Segmentina nitida* O. F. Müller sind bei uns eher in der Tiefebene beheimatet, letztere ist im Bükk-Gebirge als ein Gast aus der Tiefebene anzusehen, da sie von den nördlichen Karpathen — mit Ausnahme von *Nyitra* — zu fehlen scheint. Eine besondere Vorliebe für die Tiefebene zeigen ferner *Acroloxus lacustris* L. und in noch höherem Masse *Physa frontalis* L., die bisher nur aus wenigen Orten anderer Gebirge bekannt ist. Von den Muscheln ist in der Ungarischen Tiefebene die *Sphaerium corneum* L. häufig, in den Gebirgsgegenden aber bedeutend seltener. *Pisidium cinereum* Alder ist eine zähe, sowohl in der Ebene als auch in Gebirgsgegenden häufige ubiquistische Form.

Die zwei amphibischen Schneckenarten (*Succina oblonga* Drap. und *pfeifferi* Rm.) sind in Ungarn ebenfalls eher in den tiefer liegenden Gegenden verbreitet und im Gebirge auch nur an niedrigeren Orten wohnhaft.

Insgesamt konnten 22 Schneckenarten gesammelt werden, von denen 8 in unseren Gebirgen als verbreitet angesehen werden können (*Iphigena ventricosa* Drap., *Laciniaria biplicata* Mont., *Retinella nitens* Michaud, *Oxychilus cellarium austriacum* Wagner, *glabrum* Fér., *Zonitoides radiatulus* Alder, *Zenobiella incarnata* O. F. Müller, *Euomphalia strigella* Drap.). Ubiquisten mit einer stärkeren Vorliebe für das Gebirge sind drei Arten (*Cochlicopa lubrica* O. F. Müller, *Vitrea crystallina* O. F. Müller und *Trichia hispida* L.). Von Ubiquisten sind 8 Arten zu verzeichnen (*Vallonia costata* O. F. Müller, *Zonitoides nitidus* O. F. Müller, *Heliolimax pellucidus* O. F. Müller, *Limax maximus* L., *Deroçeras agreste* L., *laeve* O. F. Müller, *Zenobiella rubiginosa* A Schmidt, *Caecilioides asicula* O. F. Müller). Über die Verbreitung der *Caecilioides asicula* O. F. Müller stehen uns wegen ihrer unterirdischen Lebensweise nur wenig Angaben zur Verfügung. Eine wärmeliebende Art mit ubiquistischem Charakter ist *Helix pomatia* L., während *Cepaea vindobonensis* C. Pfeiffer und *Helicella obvia* Hartmann vielmehr Tiefebene-Charakter zeigen. Die Fauna entspricht den ökologischen Bedingungen der der Tiefebene noch mehr oder weniger nahe liegenden, sonnebeschienenen, bewaldeten Berghänge in geringerer Höhe über dem Meeresspiegel. Neben dem Gebirgscharakter verrät sie auch die für die Tiefebene bezeichnenden Erscheinungen. Der ökologische Ein-

fluss des Gebirges auf die Wasserfauna kommt in der Anwesenheit der stenothermen kälteliebenden *Bythinella*, dem Fehlen des grössten Teiles der in der Tiefebene häufigen Wasserschnecken, der sporadischen Verbreitung und stellenweise niedrigen Individuenzahl der die Umwelteinflüsse der Tiefebene bevorzugenden Arten zum Ausdruck.

Die oikologischen Wirkungen der geringen Höhe über dem Meeresspiegel sind das sporadische Vorkommen der kälteliebenden *Bythinella* und die Anwesenheit der eher die Tiefebene liebenden Arten. Die Fauna zeigt, wie wir sahen, auch innerhalb des untersuchten Gebietes — je nach den einzelnen Gewässern — Verschiedenheiten. In den Quellen und Bächen mit kaltem Wasser finden sich Arten, die für das Gebirge charakteristisch sind, während in den stehenden Gewässern mit etwas höheren Temperaturen die an die Verhältnisse der Tiefebene erinnernden Züge viel häufiger sind. Die Gegenwart der beiden amphibischen (*Succina*) Arten der stieläugigen Lungenschnecken (*Stylommatophora*) bedeutet ebenfalls relativ milde klimatische Umstände; ihr sporadisches Vorkommen ist schon ein Gebirgseffekt. Von den kontinentalen Arten ist — in ungarischer Beziehung — das Vorhandensein und die stellenweise häufige Individuenzahl der Gebirgsbewohner und der eher das Gebirge bevorzugenden Ubiquisten in ersten Linie der feuchten Waldumgebung zuzuschreiben. Die in den hochgelegenen Abschnitten des Bükk-Gebirges lebenden karpatischen Arten haben wir noch nicht angetroffen, was eine natürliche Folge der geringen Höhe über dem Meeresspiegel ist. Das Vorkommen und die stellenweise hohe Individuenzahl der in der Umgebung der Tiefebene weit mehr beheimateten wärmeliebenden Arten steht im Einklang mit der geringen Höhe über dem Meeresspiegel und auch damit, dass das Terrain stellenweise starkem Sonnenschein ausgesetzt ist.

Auf den untersuchten Gebieten haben wir ausser den Protozoen, Rotorien-, Crustaceen- und Mollusken-Arten noch das Vorkommen 61 weiterer Arten feststellen können (5 Anneliden, 3 Isopoden, 1 Diplopoda, 1 Thysanura, 4 Collembola, 1 Plecoptera, 1 Odonata, 4 Orthopteren, 6 Coleopteren, 3 Hymenoptera, 5 Diptera, 4 Lepidoptera, 11 Rhynchota, 5 Araneidea, 1 Ascaridea, 6 Vertebraten). Bei diesen Arten handelt es sich um auch in der Tiefebene und den Gebirgsgegenden Ungarns heimische Ubiquisten, aber es gibt auch Gebirgsformen unter ihnen (*Lucanus cervus* L., *Nemoterus munizmalis* Ol., *Platybunus triangularis* de Geer, *Nemachilus barbatulus* L. und *Bombinator pachypus* Ep.). Aus der grossen Anzahl der Ubiquisten und der mässigeren Beteiligung der Gebirgsarten ergibt sich ungefähr das gleiche Resultat, wie wir es auch auf Grund der Mollusken-Fauna festgestellt haben, nämlich die oikologische Wirkung der niedrigen waldbewachsenen Berghänge. Wie wir sehen, sind auch diese Formen — je nach den wechselnden Einflüssen der Umgebung — ungleichmässig verteilt.

Schrifttum

- [1] Abrahám, A., Bende, S., Horváth, A., Megyeri, J.: Ann. Biol. Univ. Hung. 1, 341—350 (1951).
- [2] „ Ann. Biol. Univ. Hung. 2, 327—344 (1952).
- [3] Abrahám, A., Horváth, A., Megyeri, J.: Állattani Közlemények (1956).
- [4] Biczók, F.: Acta Zool. 2, 116—147 (1956).

- [5a] „ Ann. Biol. Univ. Hung. 2, 385—394 (1952).
b „ Állattani Közlemények 45, 21—32 (1955).
- [6] *Düdich, E., Wagner, J.*: Mat. Term. Tud. Ért. 53, 807—825 (1935).
- [7] *Gelei, J.*: Acta Biol. 5, 259—343 (1954).
- [8] *Gelei, J., Megyeri, J., Szabados, M., Varga, L.*: Acta Biol. 5, 363—384 (1954).
- [9] *Gellért, J.*: Acta Biol. 6, 77—111 (1955).
- [10] *Horváth, A.*: Fragm. Faun. Hung. 7, 39—41, (1944).
- [11] *Imre, L.*: Fragm. Faun. Hung. 4, 91—93 (1941).
- [12] *Jaczó, J.*: Állattani Közl. 38, 18—34 (1941).
- [13] *Jung, W.*: Arch. f. Protistenk. 95, 253—356 (1942).
- [14] *Kahl, A.*: Die Tierwelt Deutschlands (Ciliaten) Jéna (1935).
- [15] *Kuchar, K. W.*: Arch. f. Hydrobiol. 49, 329—334 (1954).
- [16] *Megyeri, J.*: Ann. Biol. Univ. Hung. 2, 441—449 (1952).
- [17] *Pesta, O.*: Krebstier oder Crustacea (in DAHL: Die Tierwelt Deutschlands. 136 Jéna, (1928).
- [18] *Soós, L.*: A Kárpát-medence Mollusca faunája 478. Budapest (1943).
- [19] *Török, P.*: Acta Biol. 5, 7—54 (1954).
- [20] *Varga, L.*: Állatt. Közl. 45, 149—158 (1956).
- [21] „ In FEHÉR: Mikrobiol. d. Waldb. 179—222, Berlin (1933).
- [22] *Vörösváry, B.*: Ann. Biol. Univ. Szegediens. 1, 343—387 (1950).
- [23] *Wagner, J.*: Állattani Közl. 34, 59—64 (1937).
- [24] A magyar birodalom állatvilága. Budapest, (1920).