

Untersuchungen über die Fauna des Budapester Leitungswassers, mit besonderer Berücksichtigung der Nematoden

Von

K. DÓZSA-FARKAS*

Wasserbiologische Untersuchungen haben bei der Beurteilung des Trinkwassers in der Praxis allgemeinen Eingang gefunden. Zu diesem Zweck stehen heute in verschiedenen Institutionen (Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft, Staatliches Institut für Hygiene, Hygiene- und Seuchenschutzstation, Budapest) bakteriologische und biologische Laboratorien zur Verfügung, wo das Leitungswasser einer ständigen biologischen Kontrolle unterworfen wird.

Regelmäßige trinkwasserbiologische Untersuchungen wurden in Ungarn erst seit 1892 durchgeführt. Die ersten Ergebnisse solcher Forschungen stammen bei uns von G. ISTVÁNYFI (1895), später befaßte sich J. STILLER (1933) mit diesem Problem. Eingehende mikroskopische Studien führte in den letzten Jahrzehnten P. TÖRÖK (1935–1961) durch, wobei die Verfasserin neben verschiedenen anderen Organismen auch Nematoden im Leitungswasser von Budapest nachweisen konnte.

Das Leitungswasser wurde von mir in erster Reihe aus dem Gesichtspunkt einer Tiergruppe, und zwar der Nematoden untersucht. Es wurde zum Ziel gesetzt festzustellen, wie weit man auf Grund bloß einer Tiergruppe — in diesem Fall der Nematoden — hinsichtlich der Qualität des Trinkwassers, und des Ursprunges des Wassers Schlüsse ziehen kann. Selbstverständlich wurden nebenbei — mit Ausnahme der Protozoen, deren Erfassung aus methodischen Gründen scheiterte — auch die übrigen Tiergruppen berücksichtigt und bei den Schlußfolgerungen mit denen der Nematoden verglichen.

Nachstehend gebe ich den Zeitpunkt und die Probestellen, sowie die Aufnahme, und Bearbeitungsmethode an.

Die Untersuchungen wurden im Februar 1963 begonnen und dauerten bis Februar 1964, wobei monatlich öfters Proben genommen wurden. Zu Beginn wurden Proben des Leitungswassers im Institut für Tiersystematik der Universität und in Buda in einer Wohnung des 12. Bezirkes untersucht. Auf Grund dieser Untersuchungen bestrebe ich die Nematodenfauna qualitativ zu erfassen. Vom Herbst des Jahres 1963 begonnen versuchte ich durch regelmäßige Probeaufnahmen auch ein quantitatives Bild über die Nematoden des Budapester Trinkwassers zu erlangen. Die Direktion der Wasserwerke von Budapest ermöglichte mir zu diesem Zweck den Besuch von 3 Maschinenhäusern. Außerdem erfolgte die Entnahme von Proben auch noch von einer Wasserleitung in der Cukor Gasse, im 5. Bezirk von Budapest.

Zusammenfassend also wurden an folgenden Stellen Proben genommen:

Hauptdruckanlage von Békásmegyér. Wasser wird hier nicht gewonnen, es kommt von der Insel Szentendre aus den Wasserwerken von Pócsmegyer und Monostor.

* (Fräulein) KLÁRA DÓZSA-FARKAS, Egyetemi Állattrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

Probestelle im 12. Bezirk, in Buda. Erhält dasselbe Wasser wie vorgehend, es kommt jedoch noch Wasser aus den Anlagen von Budaújlak und aus den Brunnen der Margareten-Insel dazu.

Maschinenhaus am Kossuthplatz. Die Anlage ist hier galerienartig angeordnet, liefert vom Ufer filtriertes Wasser. Die Brunnen liegen nördlich vom Budapester Parlament und reichen bis zur Margareten-Brücke.

Probestelle in der Cukor Gasse. Erhält ihr Wasser aus den vorgehend angeführten Brunnen.

Zubaumaschinenhaus. Liefert das Mischwasser des auf der Insel Palota gebauten Wasserwerkes. Die Wasserqualität ist hier am schwächsten, sie ist stark eisenhaltig und enthält im Winter auch Ammoniak.

Probestelle im Tiersystematischen Institut, Pest. Erhält das Wasser aus dem großen und kleinen Oberflächenwasserwerk und aus verschiedenen anderen Brunnen. Das Wasser ist also stark gemischt.

Die Probeentnahme erfolgte durch mehrstündiges filtrieren des Wassers in einem Planktonnetz. Bei quantitativen Untersuchungen wurde stets 1 m³ Wasser filtriert, da bei kleineren Mengen Tiere nur spärlich anzutreffen waren und der Zufall eine zu große Rolle spielte. Wurde mehr Wasser filtriert, so belegten Eisenbakterien die Poren des Netzes und ließen das Wasser nicht mehr durchdringen. Als entsprechendste Durchfließgeschwindigkeit erwies sich 5 l/Minute. Eine mäßigere Geschwindigkeit verlängerte die Dauer einer Probe (zu Beginn meiner Untersuchungen ließ ich um eine Probe zu gewinnen das Leitungswasser einen ganzen Tag laufen) und erhöhte auch die Möglichkeit der Fehlerquellen, die sich durch die Druckveränderungen des Leitungswassers ergaben. Bei einer Erhöhung der Durchfließgeschwindigkeit ließ sich eine mechanische Verletzung der Organismen nicht vermeiden.

Die schließlich zurückgebliebene Wassermenge von 50 ml wurde gewöhnlich auch sofort untersucht, um ein Leben der Organismen feststellen zu können. Das Konservieren und Preparieren der Nematoden erfolgte nach dem Verfahren von ANDRÁSSY.

Die Untersuchungen von TÖRÖK (1931, 1961) wiesen im Leitungswasser von Budapest 19 Nematoden-Arten nach. Während meiner einjährigen Forschungen konnten von sämtlichen Untersuchungsstellen insgesamt 42 Arten erbeutet werden, die 28 verschiedenen Gattungen angehörten.

Wenn die Verteilung der Arten in den einzelnen Monaten (Tabelle 1) verfolgt wird, so geht — wie dies auch zu erwarten war — hervor, daß sie während des Jahres nicht gleichmäßig ist. Eine in allen Monaten vorkommende Art konnte nicht nachgewiesen werden, was sich meiner Ansicht nach mit der anfänglich mangelhaften Fangmethode erklären läßt. Die Arten *Tobrilus gracilis* und *Eudorylaimus carteri* kommen wahrscheinlich während des ganzen Jahres vor, da sie mit Ausbleiben von 1—2 Monaten ständig erbeutet werden konnten (in 6 Monaten). Nach Angaben von TÖRÖK soll *Monhystera vulgaris* ein ständiges Begleitelement des Leitungswassers sein. Ich konnte diese Art jedoch nur während vier Monaten im Herbst bzw. Winter nachweisen, eine mit der vorherigen verwandte Art hingegen, *Monhystera filiformis* kam in den Winter- und Herbstmonaten etwas öfter vor. Um jedoch eine Erklärung der verschiedenen jahreszeitlichen Verteilung (Eurykronie, Stenokronie) geben zu können, müßten noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Allem Anschein nach besteht ein Zusammenhang mit den Temperaturveränderungen, mit dem Vermehrungsmaximum der Tiere und den sich ständig ändernden chemischen Verhältnissen des Wassers. Bei den Proben des Leitungswassers von Pest spielt das Ein- und Ausschalten der einzelnen Brunnen ins Leitungs-

Tabelle 1. Das Vorkommen der Arten in den einzelnen Monaten (+ 1—3 Stück,
○ 4—9 Stück, ● mehr als 10 Stück)

Arten	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	St.
1. <i>Aphelenchoides parietinus</i> BASTIAN		+								○			5
2. <i>Chromadorina bercziki</i> ANDRÁSSY	+												1
3. <i>Cephalobus persegnis</i> BASTIAN										+			1
4. <i>Diplogaster rivalis</i> BÜTSCHLI										○	+		7
5. <i>Diploscapter coronata</i> COBB										+			1
6. <i>Diplogastrellus consobrinus</i> DE MAN										+			1
7. <i>Dorylaimus</i> sp.								+		+	+		3
8. <i>Ditylenchus intermedius</i> DE MAN		+								+			3
9. <i>Ethmolaimus pratensis</i> DE MAN										+	+		3
10. <i>Eucephalobus longicaudatus</i> BÜTSCHLI										+			1
11. <i>Eucephalobus</i> sp.	+										+		2
12. <i>Eudorylaimus carteri</i> (BASTIAN)	+				+			+		○	+	●	24
13. <i>Eudorylaimus pratensis</i> (DE MAN)	+												2
14. <i>Hemicycliophora typica</i> DE MAN	+	+								○	+		8
15. <i>Monhystera vulgaris</i> BASTIAN								+		○	+	+	9
16. <i>Monhystera filiformis</i> BASTIAN		+								+	+	+	9
17. <i>Monhystera dispar</i> BASTIAN					+		+				+		4
18. <i>Monhystera stagnalis</i> BASTIAN										+			1
19. <i>Monhystera</i> sp. 1								+					2
20. <i>Monhystera</i> sp. 2								+					1
21. <i>Monhystera</i> sp. aff. <i>similis</i> BÜTSCHLI							+						1
22. <i>Mononchus truncatus</i> BASTIAN							+			+			2
23. <i>Mesodorylaimus mesonyctius</i> (KREIS)	+												1
24. <i>Paractinolaimus macrolaimus</i> DE MAN							+	+	+	+			6
25. <i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i> MICOL.										+	+		2
26. <i>Paratylenchus macrophallus</i> DE MAN				+									1
27. <i>Paroigolaimella bernensis</i> STEINER										●			10
28. <i>Paroigolaimella coprophaga</i> DE MAN										○	+		6
29. <i>Plectus parvus</i> BASTIAN				+			+						2
30. <i>Plectus parietinus</i> BASTIAN												+	1
31. <i>Plectus rhizophilus</i> DE MAN		+	+							+		+	5
32. <i>Panagrolaimus rigidus</i> A. SCHNEIDER		+											1
33. <i>Prismatolaimus intermedius</i> BÜTSCHLI											+		1
34. <i>Punctodora ratzeburgensis</i> LINSTOW		+											1
35. <i>Psilenchus</i> sp.	+												1
36. <i>Rhabditoides longispina</i> REITER										+			1
37. <i>Rhabditis</i> sp.	+											+	2
38. <i>Theristus</i> sp. 1		+										+	1
39. <i>Theristus</i> sp. 2												+	1
40. <i>Tobrilus gracilis</i> BASTIAN					+		+	○		●	+	+	30
41. <i>Tobrilus</i> sp.										+		+	1
42. Nematoda juvenilia												+	1

netz gewissermaßen auch eine Rolle, da durch das Einschalten verschiedener Brunnen auch ein Vorkommen von verschiedenen Arten ermöglicht wird.

Aus den Angaben der Tabelle geht weiterhin noch hervor, daß auch die Individuenzahl der einzelnen Arten große Unterschiede aufweist. Während der Untersuchungsperiode wurden insgesamt 116 Nematoden erbeutet. Den größten Teil dieser stellten während des ganzen Jahres 2 Arten, *Tobrilus gracilis* (30 Stück) und *Eudorylaimus carteri* (24 Stück) dar, in höherer Individuenzahl konnten noch 2 *Monhystera*-Arten (je 9 Stück) und *Paroigolaimella bernensis*

Tabelle 2. Verteilung der Arten nach den Fundorten (+1—3 Stück,
○ 4—9 Stück, ● mehr als 10 Stück)

Arten	Pest	Buda	Zubauh.	Békásm.	Kossuth	Cukor
1. <i>Aphelenchoides parietinus</i> BASTIAN	+	+		+		
2. <i>Chromadorina bercziki</i> ANDRÁSSY	+					
3. <i>Cephalobus persegnis</i> BASTIAN	+					
4. <i>Diplogaster rivalis</i> BÜTSCHLI	○					+
5. <i>Diploscapter coronata</i> COBB	+					
6. <i>Diplogastrellus consobrinus</i> DE MAN	+					
7. <i>Dorylaimus</i> sp.	+		+			
8. <i>Ditylenchus intermedius</i> DE MAN	+					
9. <i>Ethmolaimus pratensis</i> DE MAN			+			
10. <i>Eucephalobus longicaudatus</i> BÜTSCHLI	+					
11. <i>Eucephalobus</i> sp.			+	+		
12. <i>Eudorylaimus carteri</i> (BASTIAN)	○	○	+	○		
13. <i>Eudorylaimus pratensis</i> (DE MAN)	+			○		
14. <i>Hemicycliophora typica</i> DE MAN	○		+			
15. <i>Monhystera vulgaris</i> BASTIAN		+	○	+		
16. <i>Monhystera filiformis</i> BASTIAN	+	+	○	+		
17. <i>Monhystera dispar</i> BASTIAN	+					
18. <i>Monhystera stagnalis</i> BASTIAN	+					
19. <i>Monhystera</i> sp. 1		+				
20. <i>Monhystera</i> sp. 2		+		+		
21. <i>Monhystera</i> sp. aff. <i>similis</i> BÜTSCHLI		+				
22. <i>Mononchus truncatus</i> BASTIAN	+	+				
23. <i>Mesodorylaimus mesonyctius</i> (KREIS)	+					
24. <i>Paractinolaimus macrolaimus</i> DE MAN	○					
25. <i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i> MICOL.					+	+
26. <i>Paratylenchus macrophallus</i> DE MAN	+					
27. <i>Paroigolaimella bernensis</i> STEINER	○		○			
28. <i>Paroigolaimella coprophaga</i> DE MAN	○		+			
29. <i>Plectus parvus</i> BASTIAN	+					
30. <i>Plectus parietinus</i> BASTIAN			+			
31. <i>Plectus rhizophilus</i> DE MAN	○		+			
32. <i>Panagrolaimus rigidus</i> A. SCHNEIDER	+					
33. <i>Prismatolaimus intermedius</i> BÜTSCHLI			+			
34. <i>Punctodora ratzeburgensis</i> LINSTOW	+					
35. <i>Psilenchus</i> sp.	+					
36. <i>Rhabditidoides longispina</i> REITER	+					
37. <i>Rhabditis</i> sp.	+	+				
38. <i>Theristus</i> sp. 1	+					
39. <i>Theristus</i> sp. 2	+					
40. <i>Tobrilus gracilis</i> BASTIAN	●	+	+	+	+	
41. <i>Tobrilus</i> sp.	+					
42. Nematoda juvenilia	+					
Artenzahl	33	11	13	7	2	2

(10 Stück) nachgewiesen werden. Die Mehrzahl der übrigen Arten ließ sich jedoch nur in 1–2 Exemplaren nachweisen, so daß diese nicht ständige Begleiter des Leitungswassers von Budapest sind.

Auch die Art- und Individuenzahl gestaltete sich an den einzelnen Probestellen verschieden (vergleiche Tabelle 2). Allein *Tobrilus gracilis* wurde an sämtlichen Untersuchungsorten angetroffen, häufig war außerdem noch *Eudorylaimus carteri* und *Monhystera filiformis* mit 4 Untersuchungsstellen. Ungefähr die Hälfte der Arten kam entweder nur an der einen oder anderen Probestelle vor; die Zahl derjenigen Arten die nur im Filtrat von Pest vorkamen, betrug 19, die in Buda 4, die im Zubaumaschinenhaus 3, im Maschinenhaus des Kossuth-Platzes und in der Cukor Gasse 1. Ausschließlich nur in den Anlagen des Wasserwerkes von Békásmegyér lebende Arten konnten nicht nachgewiesen werden. Die höchste Artenzahl ließ sich in den Proben von Pest feststellen, und zwar 33 Nematoden-Arten. Da dieses Leitungsnetz auch vom oberflächlichem Wasser gespeist wird, ist die verhältnismäßig hohe Organismenzahl leicht zu erklären. Am ärmsten an Tieren waren die Filtrate des Maschinenhauses vom Kossuth-Platz und das Leitungswasser in der Cukor Gasse, welches direkt von dieser Anlage gespeist wird. Dieser Umstand zeugt wieder von der Reinheit dieser Wasserquelle.

Ein monatlicher quantitativer Vergleich der Individuenzahlen an den einzelnen Probestellen wurde nur während drei Monaten, und zwar im November, Dezember und Januar vollzogen. Die Verteilung der Individuenzahl entsprechend der einzelnen Probestellen in den drei Monaten wird auf Abb. 1 veranschaulicht. Die jeweils vorgefundene Zahl der Individuen wird im Verhältnis zu der Zahl der Proben illustriert, um auch damit eine entsprechende Vergleichsbasis zu schaffen, der Durchmesser des Kreises ist also proportionell mit der Individuenzahl/Gesamtprobenzahl eines Monates. Innerhalb des Kreises sind die Flächen der einzelnen Abschnitte ebenfalls proportionell mit der Individuenzahl der einzelnen Probestellen/Gesamtprobenzahl. Wie auch aus der Abbildung hervorgeht, waren im Monat November die meisten, im Dezember die wenigsten Nematoden vorhanden. Im November lieferte die Sammelstelle in Pest die meisten Tiere, die wenigsten wurden im Maschinenhaus des Kossuth-Platzes angetroffen. Im Monat Dezember hingegen waren die meisten Nematoden im Wasser von Békásmegyér und im Zubaumaschinenhaus anzutreffen (die Proben in Buda fielen in diesem Monat aus). Der Monat Januar nimmt eine Zwischenstelle ein, das Maximum an Tieren wurde in dem Leitungswasser der Budaer Probestelle erbeutet. Wie zu ersehen ist, verändert sich die Menge der Tiere während der einzelnen Monate auch an ein und derselben Stelle andauernd, um den Grund jedoch feststellen zu können, müßten länger anhaltende Untersuchungen durchgeführt werden.

Es liegt an der Hand die Ursache der Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung des Wassers der einzelnen Probestellen zu suchen, da allgemein bekannt ist, daß bei verschiedenem Salzgehalt, Härtegrad und einer verschiedenen Verunreinigung des Wassers sich auch eine andersartige Tierwelt aufrecht erhalten kann.

Bezüglich des Zubaumaschinenhauses, des Maschinenhauses vom Kossuth-Platz und des von Békásmegyér erhielt ich von den Laboratorien der Wasserwerke die entsprechenden chemischen Angaben. Auf Abb. 2 sind diese mit der Art- und Individuenzahl der Nematoden in Vergleich gebracht. Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, verursachen hohe Gesamthärte-Werte, hoher Chlorid-

gehalt und starke Alkalinität niedrigere Art- und Individuenzahlen, während mit dem Eisen-, Mangan- und Ammoniakgehalt, sowie mit dem Sauerstoffverbrauch ein gerades proportionelles Verhältnis zu bestehen scheint. Ich nehme an, daß bei erhöhtem Eisengehalt auch die Zahl der Eisenbakterien zunimmt, dadurch vermehren sich andere Bakterien, zu denen sich auch verschiedene einzellige Organismen gesellen, die wiederum den Nematoden als Nahrung dienen. Der höhere Sauerstoffverbrauch, sowie der erhöhte Ammoniakgehalt weisen auf eine gewisse Verunreinigung des Wassers hin, welche wiederum dem Lebensbedingungen der Nematoden besser entspricht.

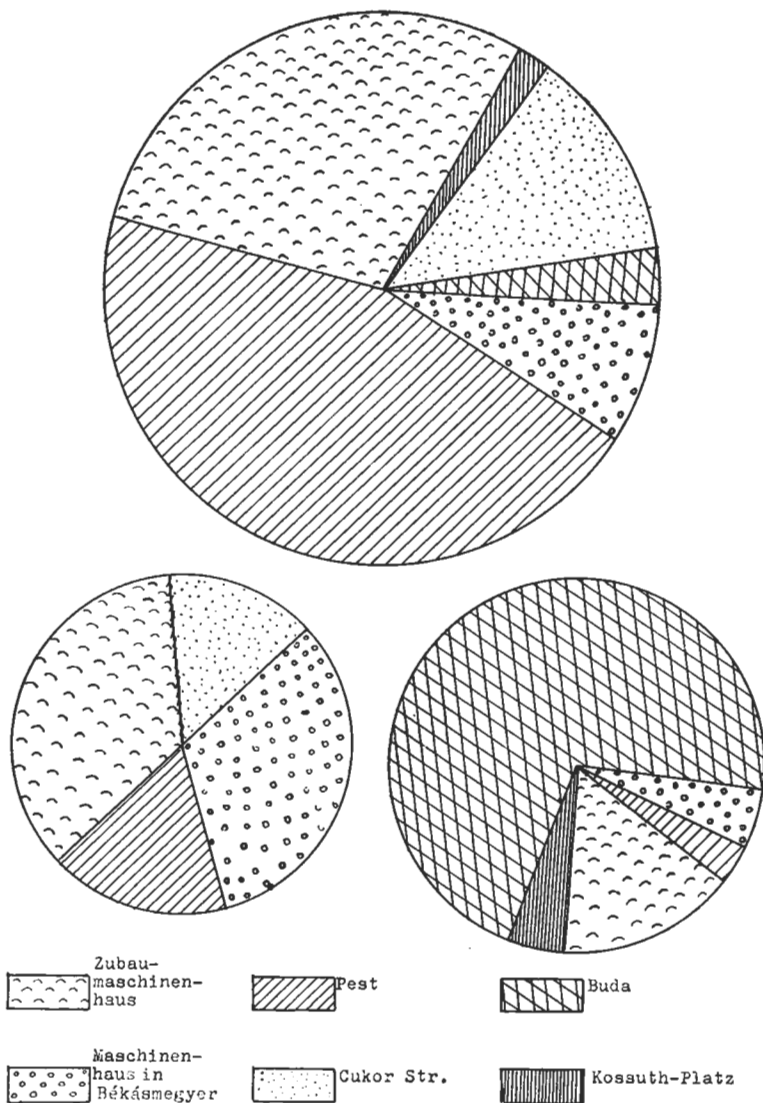


Abb. 1. Die Verteilung der Individuenzahl der einzelnen Fundorten während der Monate XI, XII und I

Die Qualität des Wassers, wie dies aus den vorgehenden zu ersehen ist, steht also mit der Menge und Qualität der angetroffenen Organismen im engsten Zusammenhang, so daß auf Grund dieser einen Beurteilung des Trinkwassers möglich erscheint. Unsere Kenntnisse über die Ökologie dieser Tiere kann bei einer Qualifikation ebenfalls zur Hilfe gezogen werden. Wenn nun die angetroffenen Nematoden-Arten aus diesem Gesichtspunkt gewertet werden, so ist es zu ersehen, daß die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten die im Wasser lebenden (13) bzw. gleicherweise die auch im Boden vorkommenden (12) Nematoden betrogen. Geringer war die Zahl der Arten, die bisher nur im Boden gefunden wurden. Die niedrige Individuenzahl (1-2 Exemplare) weist jedoch

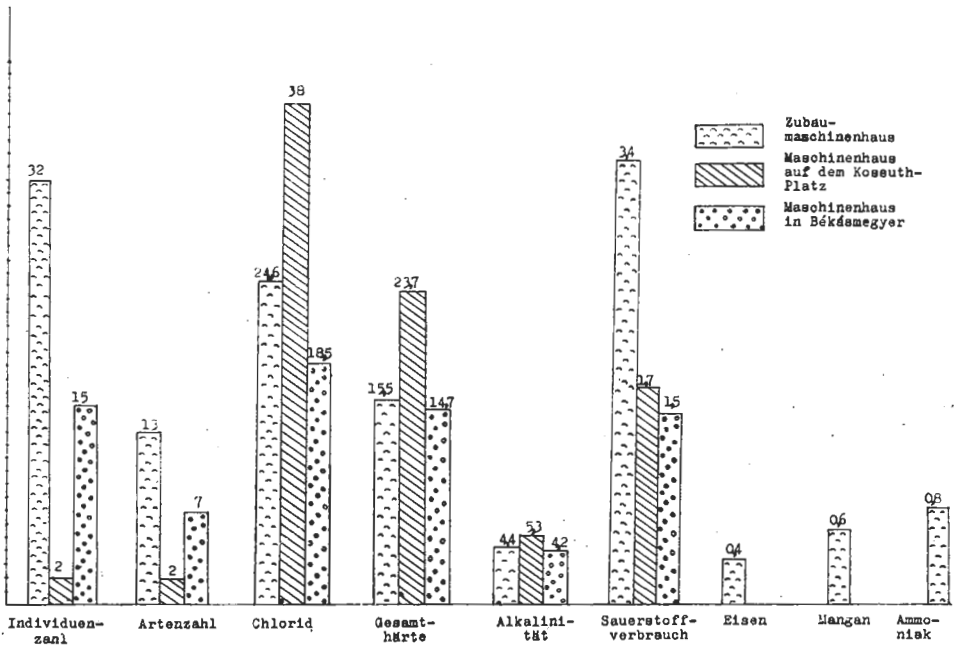


Abb. 2. Vergleich der Individuenzahl und Artenzahl mit dem gegebenen chemischen Zustand des Wassers

auf eine sehr minimale Verschmutzung hin. Interessant ist allein das Vorkommen von *Hemicycliophora typica*, deren 8 angetroffene Exemplare nicht zufällig sein können, es muß vielmehr angenommen werden, daß diese Art nicht nur in feuchten Böden lebt, wie dies bisher bekannt war, sondern ihre Lebensbedingungen auch im fließenden Medium findet. Aus dem Gesichtspunkt der Wasserqualität sind diejenigen Nematoden von besonderer Interesse, die in sich zersetzenden organischen Substanzen leben. Bei meinen Untersuchungen waren diese jedoch in so geringer Menge (13 Arten) und in so kleinen Individuenzahlen vertreten, daß auf eine größere Verschmutzung des Wassers nicht gefolgert werden konnte, es handelt sich vielmehr nur um ein zufälliges Vorkommen. Falls diese Arten in größeren Mengen auftreten würden, könnten sie als Indikatoren einer Verseuchung des Trinkwassers betrachtet werden.

Aus dem Vorkommen der Algenfresser und der von Pflanzensäften sich ernährenden Nematoden können wieder Schlüsse auf den Ursprung des Wassers

gezogen werden. Von diesen Arten wurden die meisten (11 Arten) im Leitungswasser von Pest erbeutet, welches sein Wasser teilweise oberflächlich erhält und wo pflanzliche Substanzen in großen Mengen vorkommen können.

Wie aus den Ergebnissen der Nematoden-Studien hervorgeht, bestehen bezüglich der Qualität des Wassers, welches aus verschiedenen Wasserwerken seinen Ursprung nimmt, gewisse Unterschiede. Wenn die Ergebnisse der Nematodenfunde mit denen der anderen angetroffenen Organismen vergleichen, so besteht, wie zu ersehen sein wird, eine gewisse Ähnlichkeit. Hinsichtlich der übrigen Organismen ist ebenfalls das Leitungswasser von Pest am individuen- und artenreichsten. Hier wurden z.B. 84 Rotatorien angetroffen, während im Zubaumaschinenhaus 46, in Buda hingegen nur 37 erbeutet werden konnten. Die Zahl dieser Tiere lag im Maschinenhaus von Békásmegyer und am Kossuth-Platz äusserst niedrig. Die vorgefundene Oligochaetenfauna wies ebenfalls dasselbe Bild auf. In großen Mengen hingegen wurde an der Sammelstelle in Pest eine Cladocera-Art, *Moina* sp. gefangen, die sonst nirgends anderswo nachgewiesen werden konnte. Die mit Ausnahme des Zubaumaschinenhauses überall angetroffene *Parastenocharis*-Art, weist auf Grundwasser-Ursprung des Wassers hin. Im engsten Zusammenhang mit den verschiedenen chemischen Verhältnissen der einzelnen Sammelstellen ließen sich entsprechend des höheren Eisengehaltes im Zubaumaschinenhaus die meisten Eisen- und Manganbakterien, sowie Eisenamöben vorfinden, die die Poren des Siebes hier viel schneller verdichteten als anderswo und mehr als 1 m³ Wasser in keinem Fall durchlaufen ließen.

Das Vorkommen von noch weiteren Wasserorganismen war vollkommen unbedeutend.

Unter den nicht Wasser bewohnenden Lebewesen wurden in der Wasserleitung von Buda 5 Collembolen (*Lepidocyrtus cyaneus* TULLB.) und zwei terrestrische Milben (*Schwitez* sp.) erbeutet, die eventuell auch nur zufällig ins Filtrat geraten sein konnten. Im Zubaumaschinenhaus wurden ferner noch zwei Copeognatha-Arten angetroffen.

Aus hygienischem Gesichtspunkt ist es weiterhin nicht belanglos, ob lebende oder verstorbene Organismen im Trinkwasser vorkommen. Meine Untersuchungen konnten die abtötende Wirkung von Chlor ebenfalls nachweisen. Bei Nematoden läßt sich der lebende bzw. tote Zustand nicht immer einwandfrei feststellen, da unter diesen Tieren viele Arten sich nur äußerst wenig bewegen. Aus ihrer Konsistenz jedoch gelang es meistens auf den Lebenszustand zu folgern, doch waren auch diese oft abgestorben, obwohl im Verhältnis zu den anderen Lebewesen eben die Nematoden einer Behandlung mit Chlor besser widerstehen und auch am längsten am Leben bleiben. Allem Anschein nach verdanken sie diese Fähigkeit ihrer dickeren Kutikula.

Unter den Ergebnissen sämtlicher trinkwasserbiologischer Untersuchungen ist es ausschlaggebend, welche Bedeutung die vorgefundene Organismen aus hygienischem Gesichtspunkt besitzen. Die Verunreinigungen sind im Falle meiner Untersuchungen gering, da Nematoden-Arten die in leicht zersetzlicher organischer Substanz ihre Lebensbedingungen finden, äußerst spärlich vertreten waren. Aber auch andere, auf größere Verseuchungen hindeutende Organismen konnten nicht nachgewiesen werden. Das reinste Wasser liefert das Maschinenhaus am Kossuth-Platz und ist aus hygienischem Gesichtspunkt unanfechtbar. Die schlechteste Qualität wurde im Leitungswasser von Pest gewonnen. Wie bereits erwähnt, erhält diese Leitung auch Oberflächenwasser.

Aber auch dies bleibt innerhalb der erlaubten Reinheitsgrenzen, Parasiten ließen sich in keinem Fall nachweisen.

Zusammenfassend sei hervorgehoben, daß allein auf Grund einer Tiergruppe — im gegebenen Fall der Nematoden — wertvolle Aufschlüsse in Bezug auf die Qualität des Trinkwassers gezogen werden können.

An dieser Stelle sei der Direktion der Budapester Wasserwerke für die Ermöglichung meiner Arbeit, sowie Frau Dr. J. BOZZAY für die vielseitige Unterstützung mein bester Dank ausgesprochen.

SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I.: *Szabadonélő fonálférgék*. In: Fauna Hungariae, 36, 1958, p. 1–361.
2. ANDRÁSSY, I.: *Ein Versuchsschlüssel zur Bestimmung der Tobrilus-Arten (Nematoda)*. Ann. Univ. Sci. Budapest, 7, 1964, p. 3–18.
3. ANDRÁSSY, I.: *Nematoden aus dem Ufergrundwasser der Donau von Bratislava bis Budapest*. Arch. Hydrobiol., Suppl. XXVII, 1962, p. 91–117.
4. BEGER, H.: *Die Arbeitsmethoden der Trinkwasserbiologie*. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.
5. COBB, N. A.: *Filter-bed nemas: Nematodes of the slow sand filter-beds of American cities, with notes on hermafroditism and parthenogenesis*. Contrib. Sci. Nematol., 7, 1918, p. 189–212.
6. ISTVÁNFELI, GY.: *Vegetation der Budapester Wasserleitung*. Botanisches Centralblatt, 10, 1895, p. 1–8.
7. LIEBMANN, H.: *Die Biologie des Trinkwassers*. Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. Jena, 1962, p. 214–358.
8. MEYL, A. H.: *Die freilebenden Erd- und Süßwasser-Nematoden*. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, I, 5 a, 1961, p. 1–164.
9. TÖRÖK, P.: *A budapesti vízvezetési víz szűredék-faunája*. Math. és Term.-tud. Ért., 53, 1935, p. 637–660.
10. TÖRÖK, P.: *A budapesti ivóvíz biológiai vizsgálata*. Term.-tud. Közl. Pótfüz., 69, 1937, p. 108–117.
11. TÖRÖK, P.: *A budapesti földalatti vizek faunája*. Hidrol. Közl., 20, 1940, p. 208–215.
12. TÖRÖK, P.: *The occurrence of Bathynella in the Budapest aqueduct*. Fragm. Faun. Hung., 10, 1947, p. 24–26.
13. TÖRÖK, P.: *A budapesti víz bakteriológiai és mikroszkópos biológiai ellenőrzése*. Hidrol. Közl., 30, 1950, p. 3–10.
14. TÖRÖK, P.: *Zwei interessante Rotatorien des Budapester Leitungswassers*. Act. Zool. Hung., 2, 1956, p. 301–305.
15. TÖRÖK, P.: *Vízvezetékek biológiai vizsgálata*. Hidrol. Közl., 5, 1961 a, p. 423–433.
16. TÖRÖK, P.: *Biologische Untersuchungen in verschiedenen Wasserleitungstypen Ungarns*. Verh. Internat. Verein. Limnol. Stuttgart, 44, 1961 b, p. 1105–1110.
17. *Vízvizsgálati szabványok*: MSZ 260, MSZ 448.