© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

3. Teil

BIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN ARTESISCHEN BRUNNEN DES SEEWINKELS

Erich Pescheck

In Ergänzung der chemischen Analyse des Brunnenwassers erstreckten sich die nachstehend dargestellten biologischen Untersuchungen zum kleineren Teil auf den Filtrierrückstand des Wassers selbst, hauptsächlich jedoch auf den Aufwuchs der Brunnenabläufe.

Von zwei artesischen Brunnen wurden bedeutende Wassermengen durch ein feinmaschiges Planktonnetz (Nylon-Multifilament Nr. 20 = Müllergaze Nr. 25) filtriert, und zwar vom Brunnen im Klostergarten von Neusiedl am See etwa 100 m^3 und vom Brunnen im Bundesforstgarten Weiden am See etwa 20 m^3. Das Filtrat bezogen auf 20 m^3 betrug beim Klosterbrunnen 10 ml und beim anderen Brunnen 0,5 ml. Trotz einer genauen Durchmusterung des frischen, unfixierten Fanges mit Hilfe eines binokularen Präpariermikroskopes konnten keinerlei höhere Organismen festgestellt werden. Das Filtrat des Klosterbrunnenwassers setzte sich vorwiegend aus feinsten mineralischen Teilchen (bis ca. 20 μ Ø) mit dazwischengelagerten Eisensulfidschollen zusammen, während das Wasser des Brunnens im Forstgarten vor allem diese Eisensulfidschollen und verhältnismäßig sehr wenig mineralische Teilchen mit sich führte. Beiden Proben gemeinsam ist das Vorkommen von farblosen Schwefelbakterien (*Thiothrix nivea*). Es handelt sich dabei um sternförmig auf einem Sand- oder Eisensulfidkörnchen aufgewachsene Fäden von sehr unterschiedlicher Länge. Die Zellen hatten reichlich Schwefeltröpfchen eingelagert. Der Fund dieser Bakterien bestätigt einerseits das Vorhandensein von H_2S und bedeutet andrerseits, daß zumindest Spuren von O_2 im Tiefenwasser vorhanden sein müssen. Die echten, farblosen Schwefelbakterien — zu denen *Thiothrix* zählt — sind auf Grund ihrer Physiologie auf jeden Fall an im Wasser gelösten Sauerstoff gebunden, wenn sie auch an einen geringen Sauerstoffdruck angepaßt sind (Bavendamm).

Wo das Grundwasser frei aus dem Steigrohr rinnen kann und nicht gleich gefaßt und zu den Nutzwasserstellen geleitet wird, bildet sich im Rohr und auch in den Speichertrögen, beziehungsweise in den verschieden ausgestalteten Abflüssen jener Brunnen ein mehr oder weniger starker Aufwuchs, der eine ganz eigenartige Zusammensetzung aufweist. Bezeichnend ist der hohe Anteil an Eisenorganismen bei allen und das Auftreten H_2S-Anzeigern den meisten der untersuchten Bewüchse.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

In den folgenden Tabellen sind nun die einzelnen Brunnen, die Entnahmestellen und die Lebensgemeinschaften des Aufwuchses — getrennt nach Eisenorganismen, Schwefelwasserstoff-Anzeigern und Begleitorganismen — dargestellt. Diese Zusammenstellung erfaßt alle im Untersuchungszeitraum gefundenen Organismen.

Und nun ein paar Bemerkungen zu einigen der im Aufwuchs vorgefundenen Arten oder Artengruppen:

Bei *Leptothrix sideropous* enthält nur die Haftscheibe eine größere Quantität von Eisenoxydhydrat. Die Scheide bleibt stets sehr dünn und scheint nur im basalen Teil ein wenig Eisen zu speichern (Cholodny). Dorff schreibt der Bakterie eine heterotrophe Lebensweise zu wegen der verhältnismäßig geringen Eisenspeicherung und wegen des Vorkommens in nährstoffreichem (an anorganischen Stoffen reichem) Wasser. Nach diesem Autor tritt diese Art im Neuston der meisten Eisengewässer vom Meso- bis Polytypus auf, besonders zahlreich in Humusgewässern, aber nur bei Vorhandensein von leicht verwertbaren organischen Stoffen. Mit den vorliegenden Beobachtungen steht das etwas im Widerspruch, denn das gegenständliche Brunnenwasser kann als sehr rein und nicht nährstoffreich bezeichnet werden.

Das Auftreten von *Leptothrix ochracea* im Brunnentrog der KOB-Garage in Neusiedl am See scheint durch höhere Wassertemperaturen bedingt zu sein. Der Trog hat im Verhältnis zum Zufluß ein großes Fassungsvermögen. Infolge der langen Durchflußzeiten erwärmt sich im Sommer das Wasser stärker und bietet *Leptothrix ochracea*, einer Form, die anscheinend höhere Wassertemperaturen verlangt, günstige Lebensbedingungen. Cholodny beschreibt Ähnliches für andere Fundstellen und erwähnt, daß das Temperaturoptimum von *L. ochracea* etwas oberhalb 20° C liegen soll, während viele Eisenbakterien, so weit es aus den Beobachtungen in der Natur zu entnehmen ist, sich durch eine mehr oder weniger scharf ausgeprägte Psychrophilie auszeichnen, d. h. sie ziehen eine niedrige Temperatur des Mediums

Der Aufwuchs vom Ablauf des artesischen Brunnens im Hof des ehemaligen Hotels Rittsteuer in Neusiedl am See ist nicht sehr typisch. Einerseits wird der Abflußgraben öfter geräumt und andrerseits nimmt er zeitweise Jauche auf. Diese Verunreinigung hat natürlich ihre Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Biocoenosen, sie bedingt das Auftreten sarophiler Organismen (*Oscillatoria tenuis, Urostyla weissei, Chilodonella uncinata*). Als auffällig kann das Fehlen von Eisenbakterien bezeichnet werden, dafür trat als siderophile Form *Batrachospermum sp.* auf, dessen Achse mächtige Eisenablagerungen aufwies,

Entnahmestelle	Eisenorganismen	Schwefelwasserstoffanzeiger	Begleitorganismen
Artesischer Brunnen, Neusiedl am See, Klostergarten			
Steigrohr	*Schizomycetes* *Leptothrix sideropous*	*Schizomycetes* *Thiothrix*	*Chlorophyceae* *Draparnaldia glomerata* *Diatomeae* *Synedra ulna*
Ablaufgerinne	*Schizomycetes* *Leptothrix sideropous*		*Heterocontae* *Tribonema sp.* *Diatomeae* *Diatoma elongatum var. actinastroides* *Fragilaria sp.* *Gomphonema constrictum* *Gomphonema sp.* *Navicula sp. sp.* *Synedra ulna* *Amoebina* *Amoeba annulata* *Ciliata* *Chilodonella cucullata* *Urostyla weissei* *Annelida* *Chaetogaster langi* *Nais simplex*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Artesischer Brunnen, Neusiedl am See, ehem. Hotel Rittsteuer			
Abflußgraben	*Rhodophyta* *Batrachospermum sp.*		*Cyanophyceae* *Oscillatoria tenuis* *Oscillatoria sp.* *Rivularia sp.* *Chlorophyceae* *Draparnaldia glomerata* *Diatomeae* *Navicula sp. sp.* *Flagellata* *Bodo sp.* *Chlorogonium* :*hlorum* *Ciliata* *Acineria incurvata* *Chilodonella uncinata* *Euplotes sp.* *Urostyla weis.* *Rotatoria* *Callidina sp.*
Artesischer Brunnen, Neusiedl am See, KOB-Garage			
Brunnentrog	*Schizomycetes* *Leptothri. ochrace* *Chlorophyceae* *Microspora sp.* (mit Fe- und Kalkausscheidungen)		*Diatomeae* *Synedra ulna* *Ciliata* *N. ula elegans*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Entnahmestelle	Eisenorganismen	Schwefelwasserstoffanzeiger	Begleitorganismen
Artesischer Brunnen, Weiden am See. Bundesforstgarten			
Steigrohr	*Schizomycetes* *Leptothrix sideropous* *Cyanophyceae* *Lyngbia Martensiana*	*Schizomycetes* *Thiothri.*	*Chlorophyceae* *Draparnaldia plumosa* *Diatomeae* *Achnanthes lanceolata* *Ciliata* *Chilodonella sp.*
Abflußgraben	*Schizomycetes* *Leptothrix sideropous* *Cyanophyceae* *Lyngbia Martensiana* *Heterocontae* *Bumilleria sicula (?)*	*Schizomycetes* *Thiothrix nivea* *Beggiatoa alba*	*Cyanophyceae* *Oscillatoria amphibia* *Oscillatoria Mougeotii* *Oscillatoria terebriformis* *Chlorophyceae* *Draparnaldia glomerata* *Draparnaldia plumosa* *Vaucheria sp.* *Diatomeae* *Achnanthes lanceolata* *Synedra sp.* *Flagellata* *Bodo edax* *Amoebina* *Amoeba sp.* *Scolecida* *Monohystera sp.*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft; download www.zobodat.at

Artesischer Brunnen, Neudegg bei Apetlon			
Brunnentrog	*Schizomycetes* *Leptothrix sideropous* *Siderocapsa sp.*	*Schizomycetes* *Beggiatoa alba*	*Cyanophyceae* *Oscillatoria sp.* *Chlorophyceae* *Oedogonium sp.* *Heterocontae* *Tribonema sp.* *Conjugatae* *Spirogyra sp.* *Diatomeae* *Achnanthes lanceolata var. elliptica* *Fragilaria intermedia* *Fragilaria virescens var. mesolepta* *Gomphonema lanceolatum* *Gomphonema olivaceum* *Navicula cryptocephala veneta* *Synedra ulna* *Flagellata* *Anisomena acinus*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Entnahmestelle	Eisenorganismen	Schwefelwasserstoffanzeiger	Begleitorganismen
Artesischer Brunnen, Sandeck bei Ilmitz			
Brunnentrog	*Schizomycete* *Siderocapsa sp.*		*Cyanophyc* *Oscillatoria splendida* *Chlorophyceae* *Oedogonium sp.* *Diatomeae* *Achnanthes lanceolata var. elliptica* *Amphora ovalis pediculus* *Bacillaria paradox* *Diatoma elongatum* *Epithemia sore.* *Eunotia lunaris* *Gomphonema parvulum* *Navicula cari* *Nitzschia romana* *Synedr. ulna* *Flagellata* *Anisonema acinus* *Chlamydomonas sp.* *Chroomonas sp.* *Trachelomonas sp.*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Interessant ist, daß sich in den Aufwüchsen zweier Brunnen, die sehr weit von jeder menschlichen Siedlung entfernt liegen (Neudegg bei Apetlon, Sandeck bei Illmitz) viele Diatomeen fanden, darunter auch halophile Formen, die in den benachbarten versalzenen Gewässern (Neusiedler See, Zicklacken) weit verbreitet sind: *Bacillaria paradoxa, Diatoma elongatum var. actinastroidea, Epithemia sorex, Gomphonema olivaceum, Navicula cryptocephala var. veneta.* Eine Einschleppung dieser Arten, insbesondere durch Wassergeflügel, ist als sehr wahrscheinlich anzunehmen. Die im und um den Brunnentrog auf Nahrungssuche gehenden Wasservögel, die in diesem Gebiet weit verbreitet sind, bringen einerseits aus ihren Wohngebieten die verschiedenen Kieselalgen und eutrophieren andrerseits durch ihre Abgänge das Trogwasser, das dadurch den Algen günstige Lebensbedingungen bietet. Außerdem unterscheidet sich das Wasser dieser beiden Brunnen in chemischer Hinsicht von den anderen untersuchten Grundwässern vor allem durch einen höheren Bikarbonatgehalt.

Die jahreszeitlich bedingten klimatischen Schwankungen bleiben praktisch ohne jede Wirkung auf die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Brunnenwassers. Jedoch bereits am Ende des Steigrohres macht sich der erste Einfluß von außen bemerkbar. Zunehmend mit der Entfernung von der Austrittsstelle bekommen die Biocoenosen des abfließenden Grundwassers immer mehr den Charakter der Lebensgemeinschaften eines Oberflächenwassers. Diese Umwandlung wird durch äußere (Lichteinfall, O_2-Eintrag, Angleichung an die Lufttemperatur, Untergrund usw.) und innere (Assimilation, Stoffwechsel der Wasserorganismen usw.) Faktoren bewirkt.

Die Ergebnisse einer im Februar beim artesischen Brunnen in Weiden am See durchgeführten Untersuchung zeigen sehr schön diese Verhältnisse. Zu dieser Zeit bewuchs ausschließlich *Lepthotrix sideropous*, einen dichten kurzen Rasen bildend, die Innenseite des ca. 20 cm lichte Weite messenden, nach oben offenen Steigrohres. Knapp über dem Wiesenboden ist in diesem Rohr eine Öffnung, durch die sich das aufsteigende Wasser in eine Erdrinne ergießt. Bereits hier fehlte *Leptothrix* völlig, der Aufwuchs wurde von Grün- *(Draparnaldia plumosa)* und Blaualgen *(Oscillatoria Mougoetii* gebildet, dazwischen fanden sich in geringer Menge einige Schwefelbakterien *(Beggiatoa alba, Thiothrix nivea).* Das abfließende Wasser rinnt dann weiter durch eine zum Teil zerstörte und offenliegende Tonrohrleitung und mündet nach einigen Metern in einen entlang eines Feldweges verlaufenden Wassergraben. In diesem, zeitweise durch Felddüngung ziemlich verunreinigten Graben, wuchsen neben Blaualgen *(Lyngbya cryptovaginata)* und Kieselalgen *(Achnanthea sp.)* auch Schwefelbakterien *(Thiothrix nivea)*, letztere dürften aber als Anzeichen für eine Verschmutzung des Straßengrabens zu werten sein.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Auffällig waren hier noch die rotbraunen Ablagerungen von Eisenhydroxyd. Durch Sauerstoffzutritt zum Brunnenwasser oxydierte das gelöste Eisen, flockte aus und setzte sich im Graben ab, nachdem die Strömungsgeschwindigkeit erheblich gesunken war.

Wie schon erwähnt, machen sich bereits am Ende des Steigrohres Umweltseinflüsse bemerkbar. Am Beispiel der Zusammensetzung des Rohrbewuchses beim Brunnen in Weiden am See zu verschiedenen Jahreszeiten kann dies demonstriert werden. Die Kreuze (+) in untenstehender Tabelle geben die Häufigkeit an, und zwar von + = vereinzelt bis + + + + + + = massenhaft. Einige chemisch-physikalische Werte des Grundwassers sollen die Zusammenstellung noch ergänzen.

	Februar	März	Mai	Juli	Oktober
Wassertemperatur °C	15,9	15,7	15,4	15,8	16,0
pH	7,2	7,5	7,9	7,5	7,3
Eisen mg/l	0,98	0,75	0,81	0,81	0,65
Leptothrix sideropous	+ + + + + +	+ + +	+ +	+ + +	+ + +
Lyngbya Martensiana		+ + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
Draparnaldia plumosa				+	
Achnanthea lanceolata				+ +	

Höchstwahrscheinlich, bedingt durch die stärkere Insolation während der Sommermoonate, wird *Leptothrix* — im Winter allein bestandbildend — von Blau- *(Lyngbya Martensiana)*, Grün- *(Draparnaldia plumosa)* und Kieselalgen *(Achnanthea lanceolata)* überwuchert und verdrängt.

Literatur

1. Bavendamm W.: „Die farblosen und roten Schwefelbakterien des Süß- und Salzwassers". Jena 1924.

2. Beger H.: „Leitfaden der Trink- und Brauchwasserbiologie". Stuttgart 1952.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

3. Cholodny N.: „Die Eisenbakterien". Jena 1926.

4. Dorff P.: „Die Eisenorganismen". Jena 1934.

5. Ganter I. R. und Schwarz W.: „Beiträge zur Biologie der Eisenmikroben". Schweiz. Zeitschr. f. Hydrologie. Vol. XVIII, Fasc I. 1956.

6. Kiefer F.: „Die Grundwasserfauna des Oberrheingebietes mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen". Beitr. z. naturk. Forschung in Südwestdeutschland, Bd. XVI, Heft 2. 1957.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: 1958

Autor(en)/Author(s): Pescheck Erich

Artikel/Article: 3.Teil Biologische Untersuchungen an artesischen Brunnen des Seewinkels 270-279