

4. Zur Beurteilung der Lebenserscheinungen in gesättigten Salzseen.

Von E. K. Suworow, Zool. Institut der Universität St. Petersburg.

eingeg. 27. Dezember 1907.

Als ich auf dem Dampfschiffe »Jermolow« der Astrachanschen Verwaltung am Seehunds- und Fischfang teilnahm, war mir die Gelegenheit geboten, einen kleinen salzablagernden See Bulack, der aber mehr unter dem Namen Roter oder Himberroter See bekannt ist, zu besuchen. Dieser See liegt auf der Halbinsel Mangyschlak an der Bucht Tüb-Karagan in der Nähe des Forts Alexandrowsk. Die Eigentümlichkeit dieses kleinen Wasserbeckens, die zwar, mehr oder weniger, auch andern Salzseen eigen ist, bildet seine intensive rosarote, sogar rote Färbung. Diese Färbung ist besonders gut von den benachbarten Mangyschlakhöhen während der Mittagszeit bemerkbar. Die außerordentlich zarten rosa und roten Töne, in welchen der See während dieser Zeit schillert, sind schwer zu beschreiben. Herrlich ist der Gegensatz dieses Farbenspieles mit den schneeweißen Salzkrusten, welche die Ufer des Sees bedecken. Pallas, der während seiner berühmten Reise nach den verschiedenen Gegenden Rußlands auch diesen See besucht hat, schreibt die Färbung der Wirkung der Sonnenstrahlen zu und meint, daß nach der Regenzeit die Färbung verschwinden müßte. Zur Widerlegung dieser Ansicht würde es genügen, das Wasser des Sees bei durchfallendem — nicht reflektiertem Sonnenlicht zu beobachten. Die rosarote Farbe des Wassers würde dann klar und deutlich hervortreten — ein Beweis dafür, daß die Ursache der Färbung im Wasser selbst liegt.

Durch die Beobachtungen Jolys an einigen Salzseen Südfrankreichs wurde gezeigt, daß die Ursache der Färbung der Salzsole in der Anwesenheit einer Menge Geißeltiere *Monas dünalii* Joly (= *Disclimis dünalii* Duj.) zu suchen ist. Fedtschenko, »Die Salzablagerung und die Salzseen der Kaspischen und Asovschen Wasserbecken« in der Mitteilung (Извѣстiя) der Moskauer Ges. d. Fr. d. Naturw., Anthropol. u. Ethnogr. Bd. V. Hft. 1 (russisch), der die Salzseen Südrußlands erforscht hat, vermutete ebenfalls, daß die Färbung der Salzseen diesen kleinen Tierchen zuzuschreiben ist. Allein, den Beweis für diese Vermutung an der Hand direkter Beobachtung und des Experiments konnte er nicht führen.

Es fragt sich nun, inwieweit die obige Erklärung auf den von mir besuchten See Bulack angewendet und bewiesen werden könnte. Von vornherein würde man die Färbung des Wassers ganz andern Ursachen zuschreiben. Vor allem dem reichlichen Gehalt an $MgCl_2$, das nicht ohne Einfluß auf die Färbung des Seewassers bleiben möchte.

Der Analyse nach, die im chemischen Laboratorium der St. Petersburger Universität vorgenommen wurde (Majewsky, Die nützliche Fossile der transkaspischen Gegend, St. Petersburg 1897), enthält die Salzsole des Sees Bulack folgende Salze:

NaCl . . .	18,26 %
KCl . . .	0,53 -
Mg Cl ₂ . . .	2,85 -
MgSO ₄ . . .	1,39 -
CaSO ₄ . . .	4,72 -
CaCO ₃ . . .	0,78 -

Im ganzen 28,53 %.

Beim Durchglühen bis auf 180° blieb ein trockener Rückstand von 28,49 %. Die von mir nach St. Petersburg mitgebrachte frische Salzsole erlaubte aber auf experimentellem Wege festzustellen, daß die Ursache dieser Färbung durchaus nicht im Chlormagnesium zu suchen sei. Eine kleine Probe der deutlich rosa gefärbten Salzsole wurde in Siedezustand verbracht, einige Minuten lang gekocht und abfiltriert. Das Filtrat erschien vollkommen farblos und opaleszierte nur, wie die Sole selbst, wenig. Das Filter dagegen erschien leicht rosa gefärbt — ein offenkundiger Hinweis darauf, daß die Ursache der Färbung nicht auf der Anwesenheit von MgCl₂ beruht. Die eigentliche Ursache der Wasserfärbung wurde mittels Mikroskop festgestellt, und beruht auf Anwesenheit einer Unmenge orangegelber, mitunter fast ziegelroter Flagellata im Seewasser. Die Tierchen scheinen, von der Seite gesehen, von länglich-ovaler und von oben gesehen, von rundlicher Form zu sein. Ihre Länge ist 0,0173—0,0187 mm bei einer Breite von 0,0127 bis 0,0147 mm. An der Vorderseite befinden sich 2 Geißeln, von denen sich die eine langsam, aber ununterbrochen in Tätigkeit befindet, während die andre immer ruht. Diese Tatsache bewirkt es nämlich, daß sich das Tierchen fortwährend um seine Achse dreht und sich dauernd, aber sehr langsam bewegt. Am Vorderende ist das Plasma undurchsichtig und dunkler als am Hinterende; der Kern war nicht auffindbar, ebenso war keine contractile Vacuole sichtbar; bei einzelnen Individuen, die beim Abtrocknen des Präparates sich zu bewegen aufhören, werden mitunter in der Mitte kugelförmige Bildungen (Pyrenoid?) bemerkbar. Es ist also anzunehmen, daß man es in den beschriebenen Tierchen mit *Monas diinalii* Joly, oder wenigstens einer ihr nahestehenden Form zu tun hat. Die Ursache der Seefärbung ist in unserm Falle also diesem Tierchen zuzuschreiben, dem auch möglicherweise der See Bulack, wie auch andre salzablagernde Seen ihren Duft verdanken, der ein wenig an Veilchenduft erinnert.

Die Salzablagerung geht im See Bulack in nicht besonders raschem Tempo vor sich, der Salzgehalt des Wassers wird aber nach und nach aus dem Kaspi-See hauptsächlich durch den Sand durchgesickert. Die Entstehungsgeschichte des Sees Bulack, wie auch des benachbarten Sees Ketyck, wegen der Abgrenzung vom Kaspi-See durch angeschwemmte Sandzüge, ist ausführlich bei v. Baer (Kaspische Studien III) beschrieben.

An der von mir nach St. Petersburg mitgebrachten Salzsole wurde auch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes vorgenommen. Während ich aus dem See die Probe nahm, ging schon die Ablagerung des Salzes und ihre Aushebung vor sich. Bei 15° C war die Dichte der Salzsole 1,268, was 30,0—30,5° Baumé (bei gleicher Temperatur) entspricht. Die Anwesenheit der *Monas dünali* bei einer solchen Dichte der Lösung ist durchaus nicht verwunderlich, denn Joly selbst konstatierte sie bei 29° Baumé. Viel interessanter war es, in einem Uferpfützchen, das durch das Sinken des Seeniveaus, infolge der Verdunstung sich gebildet hat, eine dichte Schlammschicht zu finden. Da diese Pfütze eine einige Meter weite Vertiefung inmitten der Salzkruste darstellt, und da ihre Verbindung mit dem See noch nicht ganz unterbrochen ist, so ist anzunehmen, daß die Konzentration des Wassers darin die gleiche wie im See selbst ist. Außer Diatomeen waren in diesem Schlamm nach der vorläufigen Bestimmung von Prof. Iwanow auch Vertreter von *Lyngbya* (Phycocromaceae) und Microspora (grüne Algen).

Eine Probe des Schlammes war in Alkohol aufbewahrt und nach Astrachan gebracht worden, um sie dort einer spezieller Untersuchung zu unterwerfen. Ganz unerwartet und zu meinem Erstaunen war in den Algen eine Menge Tierformen verschiedener Arten von Metazoa enthalten. Die Gewebe und die zartesten Organe der Tierchen waren so gut erhalten, daß kein Zweifel darüber aufkommen konnte, daß sie im Moment der Auslesung der Algen lebendig waren; die Vermutung daß die Tierchen auf irgend eine Art von außen her in das Pfützchen hineingebracht waren, z. B. durch den Wind, erscheint ausgeschlossen, schon deshalb, weil nicht einzelne Exemplare, sondern eine große Anzahl derselben gefunden wurden; die Algen waren mit der Hand herausgenommen und nicht mittels eines Netzes, in welchem unter Umständen irgendwelche Formen von einem früheren Fang verblieben sein könnten. In diesen Algen des Sees Bulack waren nachzuweisen: *Chironomus* 5 mm groß, Larven irgend einer andern Mücke 3 mm groß, eine Art von Oligochaeta etwa 4 mm, die von mir noch nicht bestimmt ist (*Enchytraeus?*). Von Crustaceen, nach der Bestimmung von N. N. Lebedjew, *Canthocamptus* sp., von Rotatorien *Diaschiza* sp.

In der ziemlich reichen Literatur über die Fauna der Salzseen, habe ich leider keine biologische Arbeit finden können, die ausführlich die physikalischen Bedingungen des Lebens im Salzmilieu behandelt. Die meisten Untersuchungen tragen ein ausgesprochen systematisches Gepräge. Aus den Beobachtungen von Butschinsky, Annalen der Neuruss. Ges. d. Naturf. Bd. XX (russisch), von Kulagin, Mitteilungen der Kais. Ges. d. Naturf. Bd. L. Hft. 2 1888 und andern, wußten wir von der Möglichkeit der Existenz einer Fauna von 7 Arten der Protisten und sogar von 10 Arten der Proto- und Metazoa (von welchen 5 Arten den Insekten angehörten) bei 19,5—20,0° Baumé. Bei einer höheren Konzentration von 23—25° B. beobachtete Kulagin nur noch *Monas dünnalii* Joly. Dasselbe Tierchen wurde von Joly bei 29° B. nachgewiesen.

Was die höheren Tiere anbetrifft, so war von Schmankewitsch, Anikin, Kulagin und andern nur *Artemia salina* bei einer Konzentration von 23—25° B. beobachtet worden. Wenn diese Form im See Bulack bei 30° B. nicht aufgefunden wurde, so gelang es dagegen eine Reihe anderer Formen nachzuweisen. Diese Funde sind deshalb so interessant, weil sie zeigen, bei welcher ungünstigen Bedingungen die Existenz von relativ hoch organisiertem Leben möglich ist.

Zum Schluß halte ich es für eine angenehme Pflicht, meinen Dank dem Kapitän des Schiffes »Jermolow«, Herrn M. A. Pigin, für die liebenswürdige Erlaubnis, an der Fahrt des Schiffes teilnehmen zu dürfen, und meinem Gefährten, Herrn N. N. Lebedjew, für seine immerwährende Mithilfe, wie auch für die Bestimmung der oben genannten Formen, auszusprechen.

St. Petersburg, November 1907.

5. Beispiele von Abweichungen in der Zahl der Hintergliedmaßen bei *Rana esculenta*.

Von Eduard Reichenow.

(Aus dem zoologischen Institut München.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 28. Dezember 1907.

Veranlassung zu den nachfolgenden kurzen Ausführungen gibt mir eine Mitteilung W. Woodlands in Bd. 32. Nr. 12/13 dieser Zeitschrift, die einen mit 4 Hintergliedmaßen behafteten Frosch zum Gegenstande hat.

Die Mißbildungen, die ich beschreiben will, fand ich in Kulturen aus künstlich befruchteten Eiern von *Rana esculenta*, die ich im Jahre 1907 für Herrn Geheimrat R. Hertwig unter seiner Leitung führte. Die Anzahl der metamorphosierenden Larven belief sich auf mehrere

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Suworow E. K.

Artikel/Article: [Zur Beurteilung der Lebenserscheinungen in gesättigten Salzseen. 673-677](#)