

Ueber ein massenhaftes Auftreten von *Physa acuta* Drap. in den Thermen  
von Baden, sowie Untersuchungen über die Wärmeresistenz dieser Art  
von

Lothar Forcart

Naturhistorisches Museum, Basel

Im Frühjahr 1947 übergab Herr Dr. P. Bohny dem naturhistorischen Museum in Basel einige *Physa acuta* Drap., die von einem Kurgast in den Thermalbädern von Baden (Schweiz) lebend gesammelt wurden. Da diese Art in der Schweiz bis jetzt nur aus dem Kanton Genf bekannt war (Mermod, 1930, S. 505—506) — die von Bollinger (1909, S. 142) aus der Umgebung von Basel mitgeteilten Funde liegen auf elsässischem Boden und wurden wohl direkt durch den Rhein-Rhonekanal eingeschleppt — unterzog ich diese Vorkommen im April 1948 einer eingehenden Untersuchung.

- Die Thermen von Baden entspringen 18 Quellen, von welchen 15 auf dem linken und 3 auf dem rechten Limmatufer liegen. Der Zusammenhang der einzelnen Quellen und ihr geologischer Ursprung ist noch nicht restlos geklärt, doch weisen alle Quellen weitgehend übereinstimmende Eigenschaften auf (vergl. Münzel, 1947, S. 24—38). Sie entspringen mit einer Temperatur von 46°—47°, sind Schwefelthermen und enthalten Spuren von Kochsalz, Gips und Lithium (vergl. genaue Analyse in Münzel, 1947, S. 148—153). Die Quellen sind gefasst und das Thermalwasser wird in unterirdischen Leitungen den Bade-Etablissements zugeleitet.

Hier wird es vorerst in Sammelreservoirs geleitet, von welchen es den verschiedenen balneologischen Einrichtungen zugeführt wird. Das gebrauchte Thermalwasser gelangt nicht in die städtische Kanalstation, sondern wird von jedem Bade-Etablissement durch einen unter den Bädern gelegenen Sammelkanal direkt in die Limmat geleitet.

Um den Umfang der Verbreitung von *Physa acuta* in Baden festzustellen erkundigte ich mich vorerst bei Herrn Apotheker Dr. U. Mü n z e l, der 1947 eine eingehende Monographie über die Thermen von Baden publizierte. Derselbe hatte jedoch während seiner Untersuchungen keinerlei Schnecken in den Thermalgewässern beobachtet. Er hatte die Liebesswürdigkeit bei den verschiedenen Bade-Etablissements Erkundigungen einzuziehen, ob Schnecken beobachtet worden seien; mit dem Resultat, dass ihm von den meisten, und zwar an beiden Ufern der Limmat gelegenen Bädern deren Vorhandensein bestätigt wurde. In einzelnen Bädern bildeten sie durch zeitweises massenhaftes Auftreten eine Belästigung.

In einem Bade-Etablissement mit besonders starkem Befall unterzog ich die Lebensbedingungen von *Physa acuta* einer genaueren Untersuchung. Dem Besitzer, der mir diese Untersuchungen gestatte, und den Angestellten, die mir in jeder Beziehung behilflich waren, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.

Schon in dem Ausfluss des Abwasserkanals (Wassertemperatur 35°) in die Limmat, die am Tage der Untersuchung (17-4-1948) eine Wassertemperatur von 7° hatte, konnten zahlreiche lebende *Physa acuta* und eine Unmenge von leeren Schalen festgestellt werden. Doch beschränkte sich das Vorkommen auf die vom Thermalwasser überrieselten Steine. An den benachbarten Uferstreifen der Limmat konnten keine lebende Tiere gefunden werden und auch bei verschiedenen Dredgezügen in der Limmat konnte nur 1, offensichtlich weggeschwemmtes Exemplar, gefangen werden.

Anschliessend wurde der unter den Bädern gelegene Abwasserkanal untersucht. Es ist dies ein fast mannhoher Kanal, der sich unter dem ganzen, mit seiner Längsfront an dem Ufer der Limmat gelegenen Gebäude erstreckt. Er hat in der Mitte des Gebäudes seinen Scheitelpunkt und verläuft in schwachem Gefälle nach den, an den beiden Enden des Gebäudes gelegenen Ausläufen. Er wird zur Hauptsache von den Abwässern der balneologischen Einrichtungen gespiesen; wird jedoch nicht alles, konstant zufließende Thermalwasser gebraucht, so gelangt von dem Reservoir das überschüssige Wasser direkt in den Abwasserkanal. Das Wasser hat nur sehr geringe Abflussgeschwindigkeit und hatte am 17.4.1948 eine Temperatur von 35°. Der Boden war von einer ca 30 cm hohen Schlammschicht bedeckt, die teilweise von dem sich abkühlenden Thermalwasser ausgefällt wird, teilweise von Verunreinigungen herrührt. Die Untersuchung des Schlammes ergab auch zahlreiche Obst-Reste, die mit den Abwässern in den Sammelkanal gelangten.

Dieser Sammelkanal ist von einer Unmenge *Physa acuta* besiedelt, die sich nicht nur im Wasser aufhalten, sondern auch an den feuchten Wänden aufsteigen. Von anderen Mollusken konnte keine Spur gefunden werden. Da die Bäder direkt, ohne Siphon, in den Sammelkanal ausmünden und deren Ausläufe nachts meist offen gelassen werden, können die Schnecken leicht in die Bäder aufsteigen, was zeitweise in solcher Menge geschieht, dass sie eine Belästigung darstellen. Im Schlamm und den darin enthaltenen Obst-Resten finden die Schnecken reichliche Nahrung. An Versuchstieren wurde festgestellt, dass sie mit Vorliebe in das Wasser gelegte Obst-Reste fressen.

Die Untersuchung von verschiedenen, direkt aus den Quelleitungen gespiesenen Reservoirs von Bade-Etablissements (Wassertemperatur ca 44°) ergab, dass diese vollständig frei von Schnecken waren.

Um die Wärmeresistenz von *Physa acuta* nachzuprüfen wurden einige Versuche unternommen. Um die Temperatur festzustellen, die von *Physa acuta* kurze Zeit ertragen wird, wurde ein Glas, welches in Wasser 5 Exemplare enthielt, im Wasserbad auf verschiedene Temperaturen erwärmt. Dann wurde das Wasser wieder langsam auf Zimmertemperatur abgekühlt und das Verhalten der Tiere nach 15 Stunden festgestellt:

Höchste Wasser- temperatur	Verhalten der 5 Exemplare nach 15 Stunden
35,5°	normal
40°	normal
41°	normal
42°	normal; 1 Laichballen
43°	normal
44°	normal
45,5°	1 normal, 4 tot
45,6°	5 tot
50°	5 tot

Aus dieser Versuchsreihe geht hervor, dass bei kurzer Einwirkung die kritische Temperatur zwischen 45° und 46° liegt.

Um die Resistenz von *Physa acuta* gegen länger dauernde Wärmewirkung festzustellen wurden Gläser, welche *Physa acuta* in Wasser enthielten, in einem Thermostat langsam auf verschiedene Temperaturen erwärmt und dann verschiedene Zeitdauer in dieser Temperatur gehalten:

Maximal- temperatur	Versuchsdauer	Anzahl der <i>Physa acuta</i>	Resultat
18°	48 Std. 15 Min.	10	10 normal
35°	2 Std.	5	5 normal
39°	2 Std. 44 Min.	5	5 normal
39°	18 Std. 06 Min.	10	6 normal; 4 tot
41°	2 Std.	10	5 normal, 5 Wärmestarre <sup>1)</sup>
42°	18 Std. 15 Min.	10	10 tot; 2 Laichballen
43°	1 Std. 40 Min.	20	20 in Wärmestarre <sup>1)</sup>
44°	6 Std. 50 Min.	20	20 tot
44°	14 Std. 10 Min.	4	4 tot

Diese Versuche ergaben, dass die längere Einwirkung einer Temperatur von 39° nicht von allen Exemplaren überlebt wird. Mehrere Stunden dauernde Einwirkung einer Wassertemperatur von über 40° war für alle Versuchstiere tödlich.

Ob das Ansteigen der Temperatur zum Abbläichen anregt, oder ob dasselbe auf Zufall beruht, konnte nicht festgestellt werden.

Nach den eingeholten Erkundigungen soll *Physa acuta* in Baden erst seit ca 10 Jahren beobachtet worden sein. Wie die Besiedlung stattfand, lässt sich heute nicht mehr feststellen; doch besteht die Möglichkeit, dass die in Aquarien häufige Schnecke in die Limmat gelangte und von hier aus die Abwasserkanäle besiedelte.

Die Vorkommen von *Physa acuta* in den Thermen von Baden bilden eine interessante Parallel zu dem von C. R. Boettger (1913, S. 157—163) mitgeteilten massenhaften Vorkommen in einem toten Arm der Oder bei Oppeln (Schlesien), der durch Industrie-Abwässer erwärmt wurde. Boettger beobachtete an den Schalen dieses Fundortes starkes luxurieren und benannte deshalb diese Form *Physa acuta thermalis* Boettger. An den aus Baden vorliegenden Exemplaren konnte dieses luxurieren der Schalen nicht beobachtet werden, dieselben sind mit solchen von süd-europäischen Fundorten übereinstimmend.

*Physa acuta* wurde schon an zahlreichen Lokalitäten von Mittel- und Nordeuropa festgestellt. Ich verweise auf die diesbezügliche Zusammenstellung von Büttner (1922).

<sup>1)</sup> Die in Wärmestarre befindlichen Tiere erholen sich beim Abkühlen des Wassers und zeigen keine Nachwirkung.

## Literaturverzeichnis

- Boettger, C. R. Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Schlesiens. Nachrbl. Dtsch. Malak. Ges., 45 (4): 153—163. Frankfurt a. M. 1913.
- Bollinger, G. Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Inauguraldissertation. Basel 1909.
- Büttner, K. Die jetzige Verbreitung von *Physa acuta* Drap. Arch. Molluskenk., 54 (1): 40—42. Frankfurt a. M. 1922.
- Mermod, G. Gastéropodes. Cat. Invertébrés de la Suisse, 18. Genève 1930.
- Münzel, U. Die Thermen von Baden. Baden 1947.