

Auf

# Reisen und Daheim.

Beobachtungen und Untersuchungen über das organische Leben  
in hohen Wärmegraden.

Von

Professor Dr. **Kützing.**

# Reisen und Dabeim.

Beobachtungen und Untersuchungen über das organische Leben  
in hohen Wäldern.

Professor Dr. Kitzing.

## Beobachtungen und Untersuchungen über das organische Leben in hohen Wärmegraden.

### a. Auf Reisen.

Als ich im Mai des Jahres 1835 den italischen Boden betrat, war es mein hauptsächlichster Wunsch, die Euganeischen Thermen genauer kennen zu lernen. Ich war hierzu besonders veranlasst worden durch die Untersuchungen, welche Professor C. A. Agardh aus Lund über die vegetabilischen Erzeugnisse der Thermen von Carlsbad bekannt gemacht hatte.<sup>1)</sup> In den systematischen Handbüchern war bis dahin ein organisches Gebilde verzeichnet worden, welches Scherer als „*materia viridis thermarum*“, Springfield als „*Tremella thermalis gelationis reticulata*“ bezeichneten. Vandelli<sup>2)</sup> nannte das in den Thermen der Euganeen vorkommende Gebilde „*Ulva thermalis*“ und begleitete seine Beschreibung mit einer mangelhaften Abbildung, nach welcher Linnée sie „*Ulva labyrinthiformis*“ nannte. Agardh nahm dieselbe 1824 in seinem *Systema Algarum* als „*Oscillatoria labyrinthiformis*“ auf. Es ist möglich, dass auch Plinius dasselbe Gebilde meint, wenn er sagt<sup>3)</sup>: „*Patavinorum aquis calidis herbae virentes nascuntur.*“ Agardh sagt nun (a. a. O.) in Bezug auf dies Gebilde: „In Carlsbad, wo ich nur eine (Oscillatorien-) Art untersuchen zu können glaubte — die bekannte Springfield'sche und Scherer'sche *Conferva* und *Ulva thermalis* — fand ich eine so grosse Menge Arten, dass die Zeit von 14 Tagen zur genauern Untersuchung derselben nicht zureichte. Aber schon 10 Jahre vorher hatte auch Pollini<sup>4)</sup> mehrere Oscillarien aus den Thermen der Euganeen beschrieben, während er die berühmte *Ulva thermalis*

1) Regensburger botanische Zeitung. 1827. No. 40 u. 41.

2) *Dominicus Vandelli de thermis agri patavini*. Patav. 1761.

3) *Historia natural*. Lib. II. 106.

4) *Sulle Alghe viventi nelle terme euganee*, lettera del Sigr. Ciro Pollini al Sigr. Conte Franc. Rizzo Patarolo. Milano, 1817.

für ein unorganisches Product hielt. Um so spannender war es für mich jetzt in der Nähe dieser warmen Quellen zu sein, um mit eignen Augen zu schauen und mit meinem vorzüglichen Microscope die nöthigen Untersuchungen vorzunehmen. Von Triest aus hatte mich Dr. Biasoletto<sup>1)</sup> bereits nach Venedig begleitet und dieser folgte auch mir auf meiner Tour nach Padua. Hier hatten wir die beste Gelegenheit uns zu dem Besuche der Euganeischen Thermen vorzubereiten. Dr. Biasoletto führte mich bei Dr. Giuseppe Meneghini<sup>2)</sup>, der sich seit einigen Jahren als Docent der Botanik in Padua habilitirt hatte, ein. Ich wurde — wie überhaupt auf meiner ganzen Reise von allen italienischen Gelehrten — in der freundlichsten und liebenswürdigsten Weise aufgenommen und Meneghini erbot sich, mir seine ganze Sammlung zur Durchsicht und Benutzung für meinen Zweck in ausgedehntester Weise zur Verfügung zu stellen. Und diese Sammlung war nicht gering. Zugleich besass Meneghini die vollständigste Literatur in Betreff der Euganeischen Bäder; endlich war aber auch nicht leicht Jemand vorhanden, den persönlich ein so enges Interesse mit den genannten Bädern verknüpfte. Meneghini's Vater war nämlich der Besitzer eines der Euganeischen Bäder, des von Battaglia, wo auch zugleich eine der schönsten und reizendsten Villen — die Villa Meneghini — sein Eigenthum war. Dr. Meneghini war also in den Euganeischen Bädern zu Hause und bei seinem grossen Interesse für das Studium der niedern Organismen, seiner geistigen Begabung und seinem (für einen Italiener) ganz ungewöhnlichem Fleisse konnte es nicht fehlen, dass er die reichste Sammlung in dieser Beziehung besass. Es wurde daher auch der ganze erste Tag unsers Aufenthalts in Padua zur Durchsicht dieser Sammlung benutzt und am folgenden Morgen (22. Mai) fuhr ich mit Biasoletto den Euganeen zu. Meneghini war leider amtlich abgehalten uns zu begleiten. Es war an einem wunderschönen italienischen Maimorgen, als wir mit dem Vetturin aus dem Thore Santa Croce hinausfuhren auf einer schönen breiten Kunststrasse in die weite fruchtbare Ebene, welche hier von dem Bachiglione und dem Canal della Battaglia durchschnitten wird. Eine wundervoll reine Luft und klarer italischer

1) Dr. Biasoletto ist lange Jahre hindurch der Freund und Berather der Naturforscher gewesen, welche auf ihren Reisen Triest berührten. Da er die meisten auf ihren Excursionen begleitete, so war er in Stand gesetzt, jeden Neu-Ankommenden mit den Lokalitäten bekannt zu machen, welche vor ihm die Reisenden besucht hatten, ein Umstand, welcher für Alle von grossem Werthe und besonders Zeit ersparend war. Er selbst hat manche schätzbare Entdeckung gemacht und in verschiedenen Schriften veröffentlicht. Eine seiner letzten Arbeiten wurde durch die Reise des Königs Friedrich August von Sachsen, den er nach Istrien, Dalmatien und Montenegro begleitet hatte, veranlasst. Sie führt den Titel: *Relazione del Viaggio fatto nella primavera dell' anno 1838 dalla Maestà del Re Federico Augusto di Sassonia nell' Istria, Dalmazia e Montenegro del Dottore Bartolomeo Biasoletto, membro di piu societa accademiche.* Trieste, 1841.

2) Dieser ist seit 1849 Professor der Botanik in Pisa.

Himmel gestatteten uns die weiteste Fernsicht. Bald zeigte sich im Hintergrunde das isolirte kleine malerische Gebirge der Euganeen, dessen höchster Gipfel — der Monte Venda — zwar nur 1700 Fuss absoluter Höhe erreicht, von der anliegenden Tiefebene aber nicht unbedeutend absticht, so dass man sich nicht wundern kann, wenn es, wie wir später an einem Wegweiser in Battaglia sahen, in der Umgegend als „Alpi Euganei“ bezeichnet wird. Nach einer kaum zweistündigen Fahrt langten wir in dem Badeorte Abano an. Von hier bis an den Fuss der eigentlichen Euganeen erheben sich aus der Ebene eine Anzahl ganz isolirter Hügel, von verschiedener, mitunter ziemlich bedeutender Höhe; einige derselben sind kegelförmig, andere steigen von der Nordostseite sanft an und fallen nach der entgegengesetzten Seite steil ab. An den meisten dieser Hügel sowohl, als auch an andern Stellen des Ostfusses der euganeischen Berge sprudeln in einer etwa  $\frac{1}{2}$  deutschen Meile langen Linie heisse Quellen hervor, welche als die Thermen der Euganeen bezeichnet werden. Die bedeutendsten davon sind die von Abano, Monteortone, San Pietro Montagnone, Montegrotto, Casa nova, Sant Elena, San Bartolomio und Battaglia. Schon bei den alten Römern standen diese Quellen in hohem Rufe und wurden daher auch zahlreich besucht. Hercules soll sie entdeckt und auf dem Montagnone, einen dem König Geryon geweihten Tempel errichtet haben, dessen Orakel, von Tiberius, Claudius II. und Aurelian befragt, ein hohes Ansehen genossen. <sup>1)</sup>

Nicht weit von dem Flecken Abano — der damals 3000 Einwohner zählen mochte — sind die Quellen auf einer kreisrunden, 12 Fuss hohen Anhöhe, die den Namen Montiron führt. Sie hat einen Umfang von etwa 360 Fuss und besteht aus dem Kalksinter, welchen die Quellen seit Jahrtausenden hier abgesetzt haben. Die einzelnen Quellen kommen mit einer Temperatur von  $+ 84^{\circ}$  C. hervor, ein beständiger Dampf verbreitet sich von ihnen aus und auf der Oberfläche des Montiron sammelt sich ihr Wasser zu mehreren kleinern, ungemein durchsichtigen und klaren See'n, deren Wasser, wie das heisse Wasser zu Carlsbad, zum Abbrühen der Schweine und des Federviehes, zum Kochen der Eier und zum Waschen der Kleidungsstücke benutzt wird. Zum Baden bedient man sich dieses Wassers für gewöhnlich nicht, sondern es fliesst — immer dampfend — an verschiedenen Stellen in kleinen Bächen ab, wovon der eine in einem Canal zu einer Mühle läuft, die er in Bewegung setzt. Wie das Carlsbader Wasser, so ist auch dieses von Abano sehr reichhaltig an kohlensaurem Kalk. Diesen Kalk setzt es auf seinem Laufe an alle festen Gegenstände ab, die davon schnell inerustirt werden. Am meisten haben davon das Wasserrad und die nächsten Gegenstände zu leiden, die, in beständigen Dampf gehüllt, mit einem grauen harten Kalksinter umgeben

1) Georg von Martens Reise nach Venedig, II. Theil, p. 202.

werden, welcher alle Vierteljahr abgelöst werden muss.<sup>1)</sup> Wie der Carlsbader Kalksinter, so nimmt auch dieser beim Schleifen Politur an. In diesem heissen Wasser, dass sich auf seinem Laufe allmählig abkühlt, bilden sich nun die höchst merkwürdigen Organismen, deren Eigenthümlichkeiten erst in den letzten 40 Jahren genauer erforscht wurden. Zwar sind die Stellen, wo unmittelbar die Quelle hervorsprudelt, frei davon, man erblickt hier Nichts als den blossen Kalksinter, aber nicht weit davon überzieht sich der Grund der See'n und Bäche so weit sie fliessen, mit microscopischen Organismen, meist Algen, und geben dem Grunde sehr verschiedene eigenthümliche Farben. Diese Farben sind oft prächtig gelb, orange, roth, violet, grün, bis fast ins Blaue, aber alle zeigen die verschiedensten Nüancen und eine scheint mit der andern zusammen zu fliessen, eine in die andere über zu gehen. Das ist die *Ulva thermalis* von Vandelii. Schon eine oberflächliche microscopische Untersuchung zeigte, dass wir es hier nicht mit einem einzelnen Organismus, nicht mit einer Art, mit einer Gattung zu thun hatten, sondern dass das Ganze eine Anhäufung, ein Neben- und Incinanderwachsen verschiedener Gebilde, verschiedener Arten und Gattungen ist. Diese Vegetationen erstrecken sich so weit als das warme Quellwasser fliesst, aber es kommen zu den bereits vorhandenen noch verschiedene andere hinzu, wieder andere verschwinden. Aber nicht blos der Grund dieser Wasser ist mit diesen Vegetationen bedeckt, sondern auch die Böschungen der Ufer, welche von dem beständig aufsteigenden heissen Dampfe benetzt und befruchtet werden. Doch sind hier die Formen meist wieder verschiedene. Selbst oben am Uferrande findet sich noch eine eigenthümliche Vegetation von Phanerogamen wie *Erythraea intermedia*, *Polypogon monspeliense*, *Digitaria sanguinalis*, *Lappago racemosa*. Von Martens führt auch (a. a. O.) den *Juncus acutus* noch auf, den er „in kräftig grünen Büschen mitten in dem warmen Wasser der Abflusscanäle“ fand, der mir jedoch — vielleicht weil es noch zu früh im Jahre war — nicht zu Gesicht gekommen ist. Es erinnert diese Erscheinung eines phanerogamischen Gewächses lebhaft an die Arum-Arten, welche Alexander von Humboldt auf seiner amerikanischen Reise in den Aguas de las Trincheras (bei + 70° C.) unweit Nueva Venezuela in Südamerika beobachtet hat.

Aber die Pflanzenwelt ist hier in den Thermen von Abano nicht allein vertreten, es kriechen und tummeln sich auch Thiere darin und bei Hitzgraden, die die Hand

1) Aehnliches habe ich im Jahre 1845 an einer Mühle an der Helbe im Fürstenthum Sondershausen — entweder die „Unter-Mühle“ oder die „Stille Mühle“ nach der Preuss. Generalstabskarte — unweit Toba gefunden, wo das ganze Mühlengerinne, noch mehr aber das Wasserrad, so stark incrustirt waren, dass die Kalkrinde an manchen Stellen 2—3 Finger dick war. Die Kästen des überschlächtigen Rades waren von dem Kalksinter so ausgefüllt, dass sie kaum das nöthige Wasser zum Bewegen des Rades fassen konnten; überhaupt war das Rad mit der Welle durch den Kalksinter so schwer belastet, dass es sich nur mühsam und langsam bewegte.

verbrennen, welche sie herausfischen will. Ich fand zunächst den Gammarus Pulex, der seine Sprünge hier noch lebhafter zu machen schien, als in unsern Wassergräben; aber auch zwei andere Thiere fischte ich heraus, nämlich einen kleinen, damals noch nicht bekannten Wasserkäfer (*Hydrophilus thermalis* Hornung) und einen kleinen Gastropoden (*Cyclostoma thermale* Ranzani), dessen Schale von aussen meist mit einer kleinen schmarotzenden Alge, die ich als *Thermocoelium minutum* beschrieben und abgebildet habe, bedeckt war. So hatten wir vollauf zu thun, zu sammeln, zu ordnen, zu untersuchen, zu präpariren, zu zeichnen und zu notiren, dass wir uns kaum einige Zeit zur Ruhe gönnen konnten und zuletzt, als wir Alles verpackt und zur Abreise hergerichtet hatten, ziemlich erschöpft waren.<sup>1)</sup>

Die Trattoria, in welcher wir eingekehrt waren, hatte eine freie Lage und von unserm Zimmer, wohin wir das Mittagessen bestellt hatten, genossen wir eine herrliche Aussicht auf die Umgegend, die wir auch jetzt ungestört auf uns einwirken liessen. Aber mein norddeutscher, protestantischer Magen sollte noch eine Probe zu bestehen haben. Es war Freitag und unsere Wirthin trug Fastenspeise auf. Ich hatte draussen genug mich an den „herbae virentes“ gesättigt und sollte nun nochmals mit einer „Zuppa di Erbe“ (Kräutersuppe) nähere Bekanntschaft machen. Das war gerade nicht sehr erfreulich — aber nur zu Anfang, die Fortsetzung brachte Fische und Seekrebse, die gut, sehr gut waren, dazu ein Glas euganeischen schwarzrothen Wein, der sich auch trinken liess. So erholten und stärkten wir uns wieder und nach einer Stunde Ruhe liessen wir unseren Vetturin wieder anspannen. Nicht weit von Abano, aber jenseits der „Alpi Euganei“, liegt der Flecken Arqua, wo Petrarca seine letzten Tage verlebte und auch begraben liegt. Wir hatten auf unserer Tour von Venedig nach Padua Gelegenheit gehabt, einige seiner Canzoni aus dem Volksmunde — von Frauen und Mädchen, welche an der Brenta Wäsche reinigten — zu hören und dies erzeugte in uns den Wunsch, eine Wallfahrt nach Arqua zu machen, wo noch verschiedene Gegenstände das Andenken an den berühmten Dichter bewahren. Aber unser Vetturin schilderte uns den Weg über das kleine Gebirge so gefährlich und beschwerlich, dass wir uns bestimmen liessen, davon abzustehen und direkt nach Battaglia zu fahren. Der Weg, das Wetter, die Luft liessen nichts zu wünschen übrig. Es begegneten uns viele Personen zu Wagen und zu Fuss; es war die Rosenzeit und wenn wir es nicht gewusst hätten, so wären wir hier daran erinnert worden. Alle Mädchen, auch viele Frauen, jung und alt, bis zu den ärmsten hinab, hatten sich Rosenbouquets in die Haare geflochten, oder sich mit einem Kranz blühender Rosen geschmückt, — das war so allgemein, dass ein norddeutscher Reisender sich wohl nicht genug darüber verwundern

1) Ueber die Bäder in medicinischer Hinsicht giebt ein Büchlein: „Dei Bagni di Abano. Trattato del Dottor Salvator Madruzzato,“ nähere Auskunft.

und erfreuen durfte. Jedenfalls wurden wir durch alle diese Eindrücke in die angenehmste Stimmung versetzt. Battaglia selbst bot für unsere wissenschaftlichen Untersuchungen nur wenig, eigentlich sehr wenig dar, die einzige *Palmella bullosa*, von der ich eine grosse Anzahl Exemplare präparirte, war neu. Um so mehr hatten wir Muse, uns den Ort und seine Umgebung anzusehen. Battaglia liegt reizend und macht für den Touristen einen noch viel angenehmeren Eindruck als Abano, auch ist hier mehr für den Comfort der Badegäste gesorgt, selbst ein Theater ist da. Dennoch ist der Besuch mit dem unserer bessern deutschen Bäder nicht zu vergleichen. Der Italiener ist zu bequem, um ins Bad zu reisen. Ich habe schon oben gesagt, dass der Vater Meneghini's Besitzer des Bades, der dazu gehörenden Gebäude, vieler Ländereien und einer wunderschönen Villa war. Diese liegt bei den Bädern auf einer bedeutenden Anhöhe — ein Lustschloss, welches die Umgegend weithin überschaut und einen überaus reizenden Anblick gewährt. Wir gelangten dahin zuerst durch eine Gartenallee, an welche sich dann eine lange Doppelreihe von Tulpenbäumen mit schnurgeraden Schäften und gegenwärtig in voller Blüthe, anschloss. Sie führt bis zur steinernen, kunstvoll gearbeiteten Treppe und diese bis hinauf zur Villa Meneghini. Oben am Ende stehen zu beiden Seiten Statuen vom Hercules. Der Weg hinauf ist zwar mühsam und anstrengend, aber man wird auch oben durch die entzückendste Aussicht dafür entschädigt, denn auf der einen Seite trifft der Blick die anmuthige Berggruppe der Euganeen, die in klarer, wundervoller Abendbeleuchtung vor uns lagen, auf der andern Seite aber schweift das Auge über die grosse Ebene, welche sich nach Venedig und den Alpen hin ausbreitet.

Als wir in der Abenddämmerung wieder im Wagen sassen und noch voll von all den vielen Eindrücken waren, die uns der Tag gebracht, da waren wir einig, dass es einer von den schönsten unseres Lebens gewesen war. Er hatte nicht nur unser wissenschaftliches Interesse im höchsten Grade befriedigt, sondern auch uns hohen ästhetischen Natur-, selbst Kunstgenuss gebracht. Nie wieder ist eine Excursion von einem Tage für mich so reich und lohnend gewesen als diese. Bis dahin waren von den microscopischen Pflanzen von Abano vielleicht 6—8 Arten bekannt gewesen. Ich allein sammelte aber an diesem Tage innerhalb 5 Stunden 39 verschiedene Arten, unter denen 34 neue, unbekannte waren. Von den in den letzten 30 Jahren bekannt gewordenen 77 Arten sind von Meneghini 36 aufgefunden und bestimmt worden.

Ausser den Euganeischen besuchte ich später auf meiner Rückreise aus Italien noch zwei Thermen, die von Leuk in Oberwallis im August, und die von Carlsbad im September desselben Jahres. Leuk war meinem Zweck nicht günstig. Das ganze warme Wasser der Quelle wird in einem grossen Bassin zum Baden verbraucht. Nur ein kleiner Abfluss, der sich aber schon ziemlich abgekühlt hatte, bot einige *Oscillarien* und eine *Conferva*, die ich untersuchte und bestimmte. Desto reicher zeigte sich aber



wieder Carlsbad, obschon es gegen Abano bedeutend zurücksteht. Aber es hat seine eigenthümlichen Formen aufzuweisen, die Abano nicht bietet, obschon es wieder gewisse Hauptformen mit demselben gemein hat.

Mit Meneghini habe ich bis zum Jahre 1848 in steter Verbindung gestanden und von ihm Alles, was er in dieser Zeit noch in den verschiedenen italienischen Thermen gesammelt und entdeckt hat, mitgetheilt erhalten. Unter den deutschen Thermen haben Achen und Baden-Baden noch einige Beiträge geliefert, ausserdem Frankreich etwa 10 Arten, Persien 2 Arten, Amerika 4 Arten, Algerien eine Art.

Die verschiedenen Thermen zeigen folgende Temperaturen:

100° C. also kochend heiss, die Thermen auf St. Miguel (Azoren), desgleichen die bei Uripino in Japan und die bei Constantine in Algerien.

96°,3 C. Die Aguas de Comangillas bei Guanajuato in Mejico.

90°,3 C. Die Aguas calientes de las Trincheras in Süd-Amerika bei Nueva Valentia, im Jahr 1800, nach A. v. Humbold. Boussigault bestimmte jedoch 1823 ihre Temperatur zu 97° C., so dass dieselbe innerhalb 23 Jahren um 6°,7 C. gestiegen ist.

84° C. Die Quellen von Abano.

80° C. Die Chaudes-Aigues im Dep. Cantal.

78° C. Die Acqui in Piemont.

75° C. Der Sprudel von Carlsbad und die heissesten Quellen in Baden-Baden.

70° C. Die heissesten von Wiesbaden.

56° C. Die heissesten Quellen von Ems.

54° C. Die Quellen von Lucca.

49° C. Die Quellen von Teplitz.

47° C. Die Quellen von Gastein.

Von den in diesen heissen Quellen gefundenen Algen sind mir folgende 111 Arten bekannt geworden. Ich verzeichne sie hier systematisch geordnet und bemerke nur noch, dass dieselben fast sämmtlich von mir in meinen „Species Algarum“ beschrieben und, mit Ausnahme weniger, auch in meinen Werken „die kieselschaligen Bacillarien“ und den „Tabulae phycologicae“ abgebildet worden sind.

### Bacillariae.

1. *Denticula thermalis* Kg. Spec. Alg. p. 11. — Bacillar. Tab. 17. Fig. VI. — Abano.
2. *Surirella Campylodiscus* Ehrenbg. — Bacillar. Tab. 28. Fig. 26. — Abano, Mexico.
3. *Surirella thermalis* Kg. Sp. Alg. 35. — Bacill. Tab. 3. Fig. XLVII. — Carlsbad.
4. *Synedra pusilla* Kg. Sp. Alg. 40. — Bacill. Tab. 3. Fig. XXIX. — Carlsbad.
5. *Synedra angustata* Kg. Sp. Alg. 41. — Bacill. Tab. 4. Fig. 1. 3. — Abano.

6. *Navicula aponina* *Kg.* Sp. Alg. 69. — Bacill. Tab. 4. Fig. I. 1. — Abano.
7. *Navicula appendiculata* *Agardh.* — *Kg.* Bacill. Tab. 3. Fig. XXVIII. — Carlsbad, Abano.
8. *Amphora aponina* *Kg.* Sp. Alg. 94. — Bacill. Tab. 4. Fig. I. 5. — Abano.
9. *Amphora coffeaeformis* *Kg.* — Bacill. Tab. 5. Fig. XXXVII. — Carlsbad.
10. *Odontella polymorpha* *Kg.* Sp. Alg. 136. — Bacill. Tab. 29. Fig. 90. — Euganeen, Amerika.

### **Cryptococceae.**

11. *Cryptococcus coccineus* *Kg.* — Sp. Alg. 146. — Abano.
12. *Sphaerotilus thermalis* *Kg.* Sp. Alg. 147. — Abano, Baden.
13. *Sphaerotilus lacteus* *Kg.* Sp. Alg. 148. — Abano.

### **Leptomiteae.**

14. *Leptomitus incompositus* *Ag.* — *Kg.* Sp. Alg. 155. — Carlsbad.

### **Palmelleae.**

15. *Protococcus persicinus* *Meneghini.* — *Kg.* Sp. Alg. 196. Tab. phycol. I. Tab. 1. — Euganeen.
16. *Protococcus nudus* *Kg.* — Spec. Alg. 197. — Abano.
17. *Protococcus membraninus* *Meneghini.* — Tab. phyc. I. Tab. 5. — Euganeen.
18. *Protococcus thermalis* *Meneghini.* — Tab. phyc. I. Tab. 5. — Euganeen.
19. *Protococcus Julianus* *Meneghini.* — *Kg.* Spec. Alg. 198. — Euganeen.
20. *Anacystis marginata* *Meneghini.* — Tab. phyc. I. Tab. 8. — Euganeen.
21. *Palmella bullosa* *Kg.* Sp. Alg. 213. — Tab. ph. I. Tab. 14. Fig. III. — Battaglia.
22. *Gloeocapsa gelatinosa* *Kg.* Sp. Alg. 219. — Tab. ph. I. Tab. 20. — Abano.

### **Hydrococceae.**

23. *Gomphosphaeria aponina* *Kg.* Sp. Alg. 233. — Tab. ph. I. Tab. 31. — Abano.

### **Oscillarinae.**

24. *Spirulina subtilissima* *Kg.* Sp. Alg. 235. — Tab. ph. I. Tab. 37. — Abano.
25. *Spirulina thermalis* *Kg.* Sp. Alg. 235. — Tab. ph. I. Tab. 37. — Abano.
26. *Osillaria leptomitiformis* *Menegh.* — Tab. ph. I. Tab. 38. — Abano.
27. *Osillaria iridescens* *Menegh.* — *Kg.* Sp. Alg. 238. — Tab. ph. I. Tab. 38. — Abano,  
Baden.

28. *Oscillaria versatilis* *Kg.* Sp. Alg. 238. — Tab. ph. I. Tab. 38. — Abano.  
 29. *Oscillaria amphibia* *Agardh.* — *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 39. — Carlsbad.  
 30. *Oscillaria elegans* *Agardh.* — Tab. ph. I. Tab. 38. — Carlsbad.  
 31. *Oscillaria circinnata* *Kg.* — Tab. ph. I. Tab. 38. — Abano.  
 32. *Oscillaria terebriformis* *Ag.* — Tab. ph. I. Tab. 39. — Carlsbad.  
 33. *Oscillaria Okeni* *Ag.* — Tab. ph. I. Tab. 39. — Carlsbad, Frankreich, Persien.<sup>1)</sup>  
 34. *Oscillaria vivida* *Agardh.* — Carlsbad.  
 35. *Oscillaria Cortiana* *Pollini.* — Tab. ph. I. Tab. 40. — Abano.  
 36. *Oscillaria Juliana* *Menegh.* — Tab. ph. I. Tab. 40. — Euganeen.  
 37. *Oscillaria Targionii* *Menegh.* — Spec. Alg. 243. — Euganeen.  
 38. *Oscillaria princeps* *Vaucher.* — Tab. ph. I. Tab. 44. — Abano.  
 39. *Oscillaria maxima* *Kg.* — Sp. Alg. 248. — Tab. ph. I. Tab. 44. — Abano.  
 40. *Oscillaria calida* *Agardh.* — Syst. Alg. 60. — Venezuela.  
 41. *Oscillaria vertebriformis* *Menegh.* — Abano.  
 42. *Phormidium thermarum* *Naegeli.* — Spec. Alg. 250. — Italien.  
 43. *Phormidium valesiacum* *Kg.* — Tab. ph. I. Tab. 45. — Leuk.  
 44. *Phormidium conspersum* *Menegh.* — Spec. Alg. 251. — Euganeen.  
 45. *Phormidium bifforme* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 46. — Italien.  
 46. *Phormidium lucidum* *Ag.* Tab. ph. I. Tab. 46. — Carlsbad.  
 47. *Phormidium lyngbyaceum* *Kg.* — Tab. ph. I. Tab. 46. — Leuk.  
 48. *Phormidium Meneghinianum* *Kg.* — Tab. ph. I. Tab. 49. — Euganeen.  
 49. *Hydrocoleum thermale* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 59. — Abano.  
 50. *Symphyothrix thermalis* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 53. — Abano.  
 51. *Symphyothrix Orsiniana* *Meneghini.* — Tab. ph. I. Tab. 53. — Euganeen.  
 52. *Symphyothrix fragilis* *Meneghini.* — Tab. ph. I. Tab. 53. — Euganeen.

### Leptothricheae.

53. *Leptothrix lutea* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 62. — Abano.  
 54. *Leptothrix cyanea* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 62. — Abano.  
 55. *Leptothrix kermesina* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 62. — Abano.  
 56. *Leptothrix mamillosa* *Menegh.* — Tab. ph. I. Tab. 62. — Abano.  
 57. *Leptothrix Dictyothrix* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 63. — Abano.  
 58. *Leptothrix lutescens* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 63. — Abano, Carlsbad.  
 59. *Leptothrix compacta* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 66. — Abano, Carlsbad, Frankreich.

1) Vergl. Dr. Fr. Buhse, Aufzählung der auf einer Reise durch Transkaukasien und Persien gesammelten Pflanzen. Moskau, 1860.

60. *Leptothrix lamellosa* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 66. — Abano, Carlsbad, Frankreich.  
 61. *Leptothrix tomentosa* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 66. — Abano, Carlsbad.  
 62. *Hypheothrix Braunii* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 67. — Baden.  
 63. *Symploca Meneghiana* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 73. — Euganeen.  
 64. *Symploca elegans* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 74. — Abano.

### Lyngbyaceae.

65. *Amphithrix thermalis* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 80. — Abano.  
 66. *Amphithrix incrustata* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 81. — Abano.  
 67. *Amphithrix rudis* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 81. — Euganeen.  
 68. *Leibleinia Martensiana* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 82. — Euganeen.  
 69. *Leibleinia Juliana* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 82. — Euganeen.  
 70. *Lyngbya Mandruzzatiana* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 86. — Abano.  
 71. *Lyngbya conglutinata* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 86. — „Therme di Caldiero“ (Meneghini).  
 72. *Lyngbya amphibia* *Menegh.* Tab. ph. I. Tab. 87. — S. Pietro Montagnone.  
 73. *Lyngbya thermalis* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 87. — Abano.

### Nostocaceae.

74. *Anabaena bullosa* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 93. — Carlsbad.  
 75. *Anabaena filamentosa* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 93. — Abano.  
 76. *Anabaena incrustata* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 93. — Abano.  
 77. *Anabaena rudis* *Meneghini.* Tab. ph. I. Tab. 93. — Abano.  
 78. *Anabaena calida* *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 94. — Arcansas.  
 79. *Anabaena thermalis* *Bory.* in Dictionnaire class. d'hist. nat. I. p. 308. — *Montagne* in Flore d'Algérie. Phyceae, 187. — „In rivulo L'Oued el Hammam.“<sup>1)</sup>  
 80. *Sphaerozyga velutina* *De Brébisson.* — *Kg.* Tab. ph. I. Tab. 95. — Euganeen, Frankreich.  
 81. *Sphaerozyga microscopica* *Menegh.* — *Kg.* Sp. Alg. 291. — Abano.

### Scytonemaceae.

82. *Drilosiphon Julianus* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 15. — Euganeen.  
 83. *Scytonema elegans* *Kg.* Sp. Alg. 304. — Abano.

1) „L'Oued-el-Hammam est un ruisseau des environs de Guelma, dans lequel viennent se rendre plusieurs sources d'eau chaude qui naissent dans le voisinage. — La température de l'eau du ruisseau est de 64° centigrades.“ *Montagne* ibid.

84. *Seytonema thermale* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 18. — Abano.  
 85. *Seytonema chloroides* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 18. — Abano.  
 86. *Seytonema Julianum* *Menegh.* — *Kg.* Spec. Alg. 310. — Euganeen.  
 87. *Seytonema furcatum* *Menegh.* — *Kg.* Spec. Alg. 310. — Abano.  
 88. *Symphyosiphon spongiosus* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 42. — Abano.  
 89. *Symphyosiphon velutinus* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 42. — Abano.  
 90. *Symphyosiphon vaporarius* *Naegeli.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 42. — Ischia.  
 91. *Merizomyria laminosa* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 45. — Abano, Carlsbad.  
 92. *Merizomyria fluctuans* *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 45. — Abano.  
 93. *Merizomyria persica* *Kg.* in *Buhse Reise durch Persien*, p. 239. — Persien.  
 94. *Mastichonema thermale* *Schwabe.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 46. — Carlsbad.  
 95. *Schizosiphon aponinus* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 46. — Abano.  
 96. *Schizosiphon Julianus* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 50. — Euganeen.

### **Ulothricheae.**

97. *Schizogonium thermale* *Menegh.* — *Kg.* Tab. ph. II. Tab. 98. — Euganeen.  
 98. *Stigeoclonium uniforme* *Agardh.* — *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 3. — Carlsbad.  
 99. *Stigeoclonium thermale* *A. Braun.* — *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 2. — Badenweiler.

### **Conferveae.**

100. *Rhizoclonium aponinum* *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 70. — Abano, Carlsbad, Trinidad.  
 101. *Rhizoclonium calidum* *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 70. — Leuk.  
 102. *Rhizoclonium hieroglyphicum* *Ag.* — *Kg.* Spec. Alg. 385. — Abano, Carlsbad.  
 103. *Rhizoclonium crispum* *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 71. — Italien, Deutschland.  
 104. *Rhizoclonium Julianum* *Kg.* Tab. ph. III. Tab. 72. — Julianische Thermen.  
 105. *Rhizoclonium subterrestre* *Kg.* Spec. Alg. 387. — Italien, Deutschland.  
 106. *Cladophora calida* *Kg.* Tab. ph. IV. Tab. 52. — Aix en Provence.  
 107. *Cladophora Engelmanni* *Kg.* Tab. ph. IV. Tab. 52. — Arkansas.  
 108. *Fischeria thermalis* *Schwabe.* — *Kg.* Tab. ph. IV. Tab. 90. — Carlsbad.  
 109. *Mougeotia subtilis* *Kg.* Tab. ph. V. Tab. 3. — Aix en Provence.

### **Ulvaceae.**

110. *Merismopoedia thermalis* *Kg.* Tab. ph. V. Tab. 38. — Abano, Carlsbad.  
 111. *Thermocoelium minutum* *Kg.* Tab. ph. VII. Tab. 91. — Abano.

Von den vorstehenden Algen giebt es jedoch einige, welche auch in Wassern von gewöhnlicher Temperatur gefunden werden. So ist mir No. 6 *Navicula aponina* von Falaise durch Herrn v. Brébisson, No. 10 *Odontella polymorpha* aus Nordamerika durch Herrn Professor Bailey in Westpoint mitgetheilt worden. No. 28. *Oscillaria versatilis* findet sich auch bei Nordhausen im grundlosen Loche, No. 33. *Oscillaria Okeni* an verschiedenen Orten in Deutschland, No. 39. *Oscillaria maxima* im Salzsee bei Röblingen und Rollsdorf und No. 38. *Oscillaria princeps* in schlammigen Teichen fast durch ganz Europa.

Ich will bei dieser Gelegenheit noch mit erwähnen, dass fast alle *Oscillarien* und *Bacillarien* einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch besitzen, dass diese Organismen in allen schlammigen Teichen und Gräben vorkommen, wo sie zur Nahrung der Fische dienen und dass der sogenannte „Schlammgeschmack“ der gekochten Fische nur von dieser Nahrung herrührt.

### b. Daheim.

Den vorstehenden Mittheilungen reihe ich hier noch eine Beobachtung an, welche so überaus merkwürdig und interessant ist, dass sie bis jetzt einzig in ihrer Art dasteht.

Herr Herrmann Arnold hierselbst theilte mir vor einigen Jahren eine vegetabilische schwammähnliche Bildung mit, welche derselbe in der Dampfblase seiner Branntweinfabrik gefunden hatte. Aus dieser Dampfblase wird aus eingemaischem Getreide Nordhäuser Kornbranntwein destillirt. Sie ist von Kupfer und fasst einen Inhalt von 1100 Quart. In den innern Raum führt von oben nach unten ein Dampfrohr die heissen Wasserdämpfe, welche die gegohrne Maische in der Blase erhitzen. Die Temperatur im Innern der Blase beträgt während der Destillation mindestens 100 Grad C. Seit 2 Jahren ist die Blase ununterbrochen der Art im Gange gewesen, dass sie täglich von oben frisch gefüllt und der Rückstand nach der Destillation unten abgelassen wurde. Während der nächtlichen Pausen mochte wohl eine Abkühlung bis auf + 40° C. stattgefunden haben. Ueber dem Niveau des flüssigen Inhalts, also im Dampfraum der Blase, hatte sich die innere Wand der Blase ringsum, sowie auch das Dampfrohr selbst, mit einer dunkelbraunen Kruste bedeckt, aus welcher, namentlich am Dampfrohr und in dessen Nähe schwammartige Gebilde hervorgewachsen waren. In ihrer Bildung waren sie während des ganzen Zeitraums von 2 Jahren nicht gestört worden. Die braune Rinde war etwa  $\frac{1}{8}$  Zoll dick und besass eine unebene, sonst ziemlich glatte Oberfläche. Im trocknen Zustande erscheint dieselbe wie ein feiner dichter Filz, sie bricht leicht beim Biegen und der Bruch hat ein etwas helleres, erdiges Ansehen. Die aus dieser Rinde hervorgewachsenen Schwammkörper sind mehrere Zoll lang, am obern Ende flach,

gelbbraun gefärbt, die Farbe wird aber nach der verdünnten Basis zu dunkler und fast chocoladenbraun. Die Oberfläche erscheint wie eine feine leichte Filzmasse und fühlt sich auch so an. Beim Biegen zerbricht diese Masse leicht, wie die oben erwähnte Rinde. Die Bruchflächen sind feinfaserig, filzartig, nicht holzig, nicht saftig, sondern trocken. Das obere Ende breitet sich mehr oder weniger in unregelmässige rundliche Lappen aus mit abgestumpften und zugerundeten Rändern, die aber wieder verschiedenartig in kleinere und grössere Lappen durch Einschnitte oder schmale Ausbuchtungen getheilt sind. Die Lappen legen sich meist eng aneinander. Oeffnungen oder Löcher (wie bei den Spongien) sind weder im Innern noch an der Aussenseite vorhanden.

Aeusserlich ähnelt die Bildung einer Spongia oder Spongilla und der anatomische Bau bringt sie diesen beiden Gattungen noch näher. Das Microscop zeigt, dass die ganze Masse von langen, nadelförmigen, steifen und brüchigen Zellen gebildet wird, welche sehr den Kieselspindeln oder Nadeln der Spongilla lacustris ähneln, aber sie bestehen nicht aus Kieselsäure, sondern aus Cellulose; sie lassen sich vollständig verbrennen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Eigenthümlich ist, dass diese Zellen, obschon sie nach beiden Enden verdünnt sind, an dem einen Ende in eine längere feine Spitze auslaufen und hier völlig geschlossen sind, während das andere Ende gewöhnlich offen und wie abgebrochen erscheint. An diesem offenen Ende sind mitunter mehrere Zellen lose mit einander vereinigt, sonst aber sind sie nach allen Richtungen hin gelagert und verschiedenartig — wie kurze Filzfasern — vermengt, ohne verwachsen zu sein. An dem offenen Ende der Zellen scheint der (sonst wenig bemerkbare) Inhalt herauszutreten, wenigstens sammelt sich hier eine feinkörnige Masse an, die den Zellen öfters aussen anhängt, zwischen denselben vertheilt ist oder sie auch bisweilen mit einander verklebt. Obschon die Zellen alle nach einem und demselben Typus geformt sind, so sind doch einzelne länger oder kürzer, stärker oder schwächer, auch die ausgezogene Spitze mehr oder weniger lang, das stumpfere Ende bald schärfer abgeschnitten, bald mehr gerundet und in solchen Fällen auch bisweilen geschlossen. Kugelartige Früchte, Eier oder andere Organe, welche man als zur Fortpflanzung dienend deuten könnte, sind nicht vorhanden. Nur werden die Zellen, welche die Basis des Schwammkörpers bilden, braun gefärbt und die denselben anhängende körnige Masse vereinigt sich zu unregelmässigen Klümpchen, welche zwischen den Zellen lagern. Die braune Rinde (das Lager oder stratum), aus welcher der Schwammkörper hervowächst, zeigt die nadelförmigen Zellen ebenfalls, aber vereinzelt, die meisten Zellen sind in eine Art brauner humusartiger Substanz zersetzt, welche aus unregelmässigen Aggregationen rundlicher und unbestimmter microscopischer, mehr oder weniger zusammenhängender Körnchen besteht.

In der nachstehenden Diagnose sind die wesentlichsten Merkmale hervorgehoben. Ich reihe zwar die Bildung den Pilzen an, sie nimmt jedoch im System eine so

isolirte Stellung ein, dass ihre systematische Ortsbestimmung grosse Schwierigkeiten darbietet.

**Mycospongia Kg.** nov. genus.

Stratum crustaceo-tomentosum, maxime expansum, indefinitum. Stroma sessile, tomentoso-spongiosum, leve, fragile, duriusculum, superficie aequabile. Substantia subtiliter et brevissime fibrosa, e cellulis elongatis acicularibus, rigidis, fragilibus, rectis vel curvatis, disjunctis, varie tomentoso-intricatis (uno fine maxime et tenuissime producto, clauso, subuliformi, altero fine plerumque truncato aperto) composita.

**Mycospongia vaporaria Kg.** nov. spec.

M. stromate e basi cuneata dilatato superficie planiusculo, ambitu subrotundo, margine varie lobulato, lobis obtusis adpressis subfastigatis.

**Schlusswort.**

Die Frage, ob in hohen Temperaturgraden, namentlich in heissem Wasser, organische Wesen fortleben können, ist in letzter Zeit, namentlich in Bezug auf Trichinen, vielfach erörtert worden und es hat Manchem, dem es unbekannt war, dass in den heissen Gewässern Pflanzen und Thiere leben, unglaublich geschienen, dass nur anhaltendes langes Kochen und Braten im Stande ist, die Trichinen und ihre Brut im Schweinefleisch vollständig zu tödten und unschädlich zu machen. Der Leser sieht indessen aus den vorstehenden Mittheilungen, wie reich das organische Leben in den heissen Quellen ist und die *Mycospongia vaporaria* beweist, dass selbst Organismen in der Temperatur des kochenden Wassers, die doch die meisten Organismen tödtet, sich erzeugen und Jahre lang fortwachsen und sich vermehren können. Eine andere Meinung giebt wohl zu, dass in warmen Gewässern Organismen entstehen und leben können, aber sie glaubt die Grenze derselben nicht bis zu der Temperatur setzen zu können, bei welcher das Eiweiss gerinnt. Nun aber kann man sich schon in Carlsbad und Abano überzeugen, dass da, wo man das Netz mit den Eiern in das heisse Wasser einlässt, um sie hart sieden zu lassen, unten am Boden und an den Seiten Bacillarien und Oscillarien recht lebhaft vegetiren, dass also die Temperatur von 60—70° C. noch nicht die Grenze alles organischen Lebens bedingt.