

Hochgebirgsseen in Tirol und ihre Fauna.

Von

Dr. Otto Pesta.

(Mit Angabe der chemischen Zusammensetzung des Wassers von Prof. Hermann Klein.)

II. Beitrag.

(Eingelaufen am 1. April 1914.)

In einem Referate von A. Steuer (in: Zentralblatt f. Zoologie, 1913, II, Nr. 829, p. 251) über unseren I. Beitrag (siehe diese „Verhandlungen“, 1912, p. 153—171) heißt es, daß „die Frage über das vermutete Abhängigkeitsverhältnis zwischen Wasserfauna und chemischer Zusammensetzung des Seewassers wohl erst in einem späteren Artikel erörtert werden wird“. Mit Rücksicht auf diese Bemerkung soll zur Aufklärung unser Arbeitsplan kurz mitgeteilt sein: Wenn nach Verlauf der nächsten Jahre mehrere Beiträge vorliegen und zugleich über eine genügende Anzahl von Hochgebirgsseen die chemischen Daten zur Hand sein werden, erscheint uns der Zeitpunkt für gekommen, um in einem zusammenfassenden Schlußartikel das Ergebnis der Einzeluntersuchungen zu „erörtern“.

4. Der Kreuzjoch- (oder Hochalpen-) See.

(Besuchsdatum: 10. Juli 1913.)

Höhe über dem Meeresspiegel: ca. 2200 m (Kreuzjoch 2280 m).

Lage und Umgebung: Steigt man vom Kreuzjoch, das die Verbindung vom Pragerwildsee über das Grünwaldtal und Fodschedura nach St. Vigil im Enneberg herstellt, gegen Norden über die Bodenwelle, so gelangt man nach kurzem, steilem Abstieg an die Ufer des Kreuzjochsees. Er liegt, wie die Jochhöhe selbst, im Dolomit (Wengener-Dolomit, s. Blas [1, p. 628]). Seine Gelände

bilden typische, mit Alpenflora bewachsene Kuppen, die von kleineren Felsstufen und Kalkgeröllschutt da und dort abgelöst werden. Während jene Kuppen an der Nordseite und zum Teil auch an der Südseite oft steil den See anstehen, ist dies im Westen und Osten nicht der Fall, wo die flachen Ufer versumpft sind. Sichtbare Zu- oder Abfließbäche konnten nicht aufgefunden werden.

Größe: Die Wasserfläche hat eine Ausdehnung von ungefähr 300 Schritten in der Länge und 100 Schritten in der Breite.

Beschaffenheit des Seebodens. Wasserflora. Der Seegrund scheint vom Rande gegen die Mitte hin sanft abzufallen, so daß bei der geringen Breite des Beckens wohl keine besondere Tiefe erreicht wird. Von den versumpften Stellen abgesehen, beträgt die Tiefe des Seichtwassers 10—20 cm, in einer Entfernung von 3 m vom Uferand nur 4 m. Der Grund ist stark mit Seegras bewachsen und ziemlich algenreich; dabei wenig steinig, sondern von sandig-schlammiger Beschaffenheit.

Wassertemperatur: Dieselbe betrug in der Zeit von 1:30 bis 3^h p. m. (bei Regen) an der Oberfläche 9·45—9·7° C. (Gleichzeitige Lufttemperatur nur 7·7° C.)

Fauna: In den Fängen wurden bei reichlicher Beimengung von Phytoplankton einige *Chironomus*- und *Corethra*-Larven, Ostracodengehäuse, Hydracarinen und ein *Pisidium* konstatiert. Von den Schwärmen kleiner Exemplare der Pfrille (*Phoxinus phoxinus* L.), die bei Annäherung an die Ufer pfeilschnell gegen die See mitte davonschossen, konnten zwei Stück von einem Senner erhalten werden, der gerade mit einem großen, an einer langen Stange befestigten Sack Jagd auf die Tiere machte. Es wurden folgende Entomostraken nachgewiesen:

Alona affinis Leydig,

Alona rectangula G. O. Sars,

Alonella excisa (Fischer),

Cyclops serrulatus Fischer.

Unter den Exemplaren von *Alona affinis* befand sich auch die von Stingelin als var. *ornata* beschriebene Form, deren Schalenstruktur die mit Körnchen punktierten quadratischen bis hexagonalen Felder zeigt und deren Schalenhinterrand eine Spitzen-

reihe (als Fortsetzung des unteren Borstensaumes) trägt. Im Brutraume mehrerer Weibchen befanden sich Embryonen. Von *Cyclops serrulatus* wurden ♀ und ♂, sowie Copepoditstadien vorgefunden. Das weibliche Exemplar weicht vom Typus durch den Mangel der „Säge“ an den Furkalästen ab und besitzt eine 10gliedrige (statt 12gliedrige) Vorderantenne; über solche Fälle berichtet schon Schmeil (Bibl. Zool., 11. Heft, p. 143 „Der Furca des ♂ fehlt dieser Dornenbesatz stets; auch viele ♀ habe ich ohne diese Dornenreihen angetroffen . . .“ und p. 144, Anmkg. 1: „. . . hätten wir hier einen weiteren Fall von unterbliebener Segmentation der ersten Antennen“).

Chemische Zusammensetzung des Wassers: Das Wasser war klar, ungefärbt und geruchlos und enthielt nur eine geringe Menge von Schwebestoffen, vornehmlich Algenreste, dann anorganische Substanzteilchen, in 1 l Wasser insgesamt 3·25 mg.

Reaktion des Wassers: neutral.

Der Abdampfrückstand von 1 l Wasser hatte ein Gewicht von 121·4 mg.

Der Glühverlust wurde nicht bestimmt.

Si O ₂	0·375 mg
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	4·8 „
Ca O	47·95 „
Mg O	10·3 „

Alkalien quantitativ unbestimmbar mangels größerer Mengen von Wasser; qualitativ sowohl Natrium wie auch Kalium deutlich erkennbar.

H ₂ SO ₄ , berechnet als SO ₃	0·35 mg
Cl	in Spuren
H NO ₃	Ø
H NO ₂	Ø
N H ₃	in Spuren.

Die organische Substanz verbrauchte zur Oxydation 0·275 mg O.
Kohlensäure im freien Zustand in Spuren.

Zur quantitativen Bestimmung der gebundenen und halbgebundenen Kohlensäure fehlte die notwendige größere Menge von Wasser.

5. Der Tschampeisee.

(Besuchsdatum: 12. Juli 1913.)

Höhe über dem Meeresspiegel: ca. 2100 m.

Lage und Umgebung: Vom ladinischen Orte Collfuschg führt gegen Norden ein Steig am Fuße des gigantischen Sass Songher vorbei rasch bergauf ins sagenreiche Gebiet der Gardenazza, einem mächtigen Gebirgsstock aus Dachsteindolomit (Blaas [1, p. 583 oben]). Nächst dem Tschampeijoch liegt in einem ebenen Kessel der gleichnamige „See“; die Bezeichnung gilt hier einem vollkommen flachen Wasserbecken, das den Eindruck einer großen Lehmlache macht. Die Speisung erfolgt durch ein über die im Norden aufstrebenden Felswände herabstürzendes Rinnsal, welches nach kurzem Lauf durch den Grasboden der Mulde den See im Nordwesten an einer versumpften Stelle erreicht. Die Ufer sind durchwegs flach und eben, geröllführend, auch an der Ostseite etwas versumpft und zeigen nur spärliche Vegetation.

Größe: Sie beträgt zirka 140 Schritte in der Länge und nur 80 in der Breite.

Beschaffenheit des Seebodens. Wasserflora. Die schmutzige, graue Farbe des Wassers, die in der ganzen Ausdehnung des Beckens gleichmäßig vorhanden ist, verrät, daß der Grund durchwegs aus Schlamm besteht und an keiner Stelle größere Tiefe erreicht. Die Wasserhöhe am Ufer beträgt nur 10—15 cm, gegen die Seemitte zu 20—30 cm. Am Seeboden sind Löcher und Gänge eines Lumbriciden zu beobachten, der den weichen Grund überall durchwühlt. Eine makroskopische Wasserflora fehlt vollständig; in den Fängen konnte auch kein Phytoplankton nachgewiesen werden.

Wassertemperatur: Dieselbe betrug an der Oberfläche in der Zeit von 11 a. m. bis 12^h (bei Besonnung) 9·65—9·7° C. [Jene des Zuflusses zur selben Zeit nur 7·05—7·1° C.]

Fauna: Außer den bereits erwähnten Lumbriciden fanden sich im Wasser nur zahlreiche Larven der Gattungen *Chironomus* und *Corethra*. Die Untersuchung der Fänge mit dem Planktonnetz ergab große Organismenarmut dieses Sees und brachte einen einzigen Entomostraken zur Beobachtung, nämlich *Chydorus piger*

G. O. Sars; diese Form unterscheidet sich von *Ch. sphaericus* durch die längsgestreifte, meist mit Granula besetzte Schale.

Chemische Zusammensetzung des Wassers: Das Wasser war ganz klar, ungefärbt und geruchlos, aber nicht frei von Schwebestoffen. Die an und für sich geringe Menge von diesen Stoffen bestand wieder aus mikroskopisch nur erkennbaren Algenzellen und anorganischen Substanzteilchen und ergab für 1 l des untersuchten Wassers insgesamt 5·75 mg.

Reaktion des Wassers: neutral.

Der Abdampfrückstand von 1 l Wasser hat 100·4 mg gewogen.

Der Glühverlust wurde nicht bestimmt.

Si O ₂	0·525 mg
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	4·35 "
Ca O	40·8 "
Mg O	7·65 "

Qualitativ ist sowohl Natrium wie auch Kalium im Wasser nachweisbar, quantitativ konnten die Alkalien wegen der geringen Menge des zur Untersuchung übermittelten Wassers nicht bestimmt werden.

H ₂ SO ₄	nur in Spuren
Cl	" " "
H NO ₃	Ø
H NO ₂	Ø
N H ₃	Ø

Die organische Substanz verbrauchte zur Oxydation 0·68 mg O. Kohlensäure im freien Zustand nur in äußerst geringer Menge, kaum qualitativ zu erkennen.

Zur quantitativen Bestimmung der gebundenen und halb gebundenen Kohlensäure fehlte die notwendige größere Menge von Wasser.

6. Der Boë-See (Lago di Boë).

(Besuchsdatum: 13. Juli 1913.)

Höhe über dem Meeresspiegel: 2282 m.

Lage und Umgebung: Der Boësee liegt am Ostabhange des großen Massivs der Sella, erreichbar von Corvara oder von

der Campolungopaßstraße. Nach Blaas (1, p. 645/6) haben wir in der Ostabdachung des Sellagebirges eine Dolomitriffbildung vor uns, „an welche sich Raibler Schichten und Dachsteinkalk anlagern“. „Höher aufwärts auf dem terrassenförmig abfallenden Gehänge sieht man noch einige direkt der Dolomitböschung auf- und angelegerte Partien von Dachsteinkalk, zwischen denen die Oberfläche des Dolomitriffes mit gegen Osten gerichteter Übergußschichtung entblößt ist. Noch höher oben folgt sodann eine größere zusammenhängende Masse des Dachsteinkalkes, welche sich mit der das obere Plateau des Cassianer Dolomites nahezu sählig bedeckenden Platte des Dachsteinkalkes verbindet.“ Dieses Wasserbecken gehört zu jenen tiefen Trichterseen, wie sie für Hochalpen charakteristisch sind und mit dem Namen „Meeraugen“ (z. B. Tatra) belegt werden; mit Ausnahme der Südostseite, wo ein nur einige Meter hoher Felsriegel die Ufer des Sees gegen den Abfall ins Campolungo umgibt, stehen auf allen Seiten sehr steile Geröllhalden oder mächtige, senkrechte Wände an, zu denen der rundlich geformte, intensiv blaugrüne Wasserspiegel wunderbar kontrastiert. Ein regulärer Zufluß fehlt; Schmelzwasser des in den schattigen Klüften der oberen Felspartien lange sich erhaltenden Schnees und der als Regen zeitweise erfolgende Niederschlag besorgen auf ungebahnten Wegen über Fels und durch Geröll eine periodische Speisung. Auch kein sichtbarer Abflußbach ist vorhanden.

Größe: Der Umfang des Wasserspiegels beträgt bei 400 Schritte, somit der Durchmesser ungefähr 130 Schritte.

Beschaffenheit des Seebodens. Wasserflora. Da die Ufer nichts anderes als eine kurze Stufe im Abfall der rings umgebenden Geröllhalden darstellen, so ist die Seichtwasserzone des Sees ebenfalls steinig, da und dort auch etwas sandig und nur von sehr geringer Breite; darüber hinaus beginnt ziemlich unvermittelt die größere Tiefe, die in der Seemitte wohl eine beträchtliche ist. Die Wasserflora — wie ein größerer Characeenbestand am Ostufer und die überall an Steinen sichtbaren Algen — ist keineswegs überreich entfaltet; es bleibt der Eindruck eines „klaren“ Wassers.

Wassertemperatur: Dieselbe betrug in der Zeit von 1—2^h p. m. an der Oberfläche 10·25—10·5° C. (bei einer gleichzeitigen Lufttemperatur im Schatten von 10·65—10·7° C.).

Fauna: Es wurden beobachtet: Insektenlarven (*Chironomus* und *Corethra*), die Schwimmkäfer *Hydroporus nivalis* Heer, *H. palustris* L. und *Agabus solieri* Aubé, einige Nematoden und von Entomotraken folgende Arten:

Diaptomus bacillifer Koelbel,
Cyclops serrulatus Fischer,
Cyclops sp. (Copepoditstadien),
Daphnia longispina var. *longispina* O. F. Müller,
Daphnia pulex (de Geer),
Chydorus sphaericus O. F. Müller.

Von allen aufgezählten Formen ist *Diaptomus bacillifer* quantitativ weitaus vorherrschend; er fand sich in allen Fängen. Im Leben waren die Tiere schön ziegelrot gefärbt. Neben den erwachsenen Exemplaren dieser Art brachte jeder Netzzug zahlreiche Jugendstadien (Nauplien, Copepoditstadien). Ebenfalls sehr häufig, besonders an einer Lokalität des Nordufers, schwebten die Ephippien von *Daphnia* im Wasser; ein großes, $3\frac{1}{2}$ mm langes Exemplar von *D. pulex* trug ein Ephippium noch im Brutraume. Ferner hatten alle untersuchten *Chydorus sphaericus* Embryonen im Brutraume. Von Cyclopiden wurden in den Fängen nur zwei reife, normal gebaute Weibchen von *C. serrulatus* gefunden, während die übrigen in überwiegender Mehrzahl vorhandenen unreife Jugendstadien repräsentierten, die nicht näher bestimmt werden konnten.

Chemische Zusammensetzung des Wassers: Das Wasser war klar, schwach gelb gefärbt und ließ beim Öffnen der Sammelflasche deutlich den Geruch nach Schwefelwasserstoff erkennen; auch Bleiazetatpapier wurde besonders beim Erwärmen des Wassers merklich beeinflusst. Die Frage nach der Herkunft dieses Stoffes muß unbeantwortet bleiben, weil das Um und Auf der Schöpfstelle, d. h. die materielle Bodenbeschaffenheit derselben weiter nicht bekannt ist. Eines ist aber wohl als sicher anzunehmen, daß die allerdings nur qualitativ festgestellte Menge von Schwefelwasserstoff sich kaum aus den Resten jener tierischen und pflanzlichen Organismen entwickeln konnte, die am Flaschenboden vorgefunden wurden.

Menge der Schwebestoffe, Algenzellen und anorganische Substanzteilchen, in 1 l Wasser: 15·05 mg.

Reaktion des Wassers ganz schwach sauer.

Der Abdampfungsrückstand von 1 l Wasser hatte ein Gewicht von 91·6 mg.

Der Glühverlust wurde nicht bestimmt.

Si O ₂	0·30 mg
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	2·95 „
Ca O	36·75 „
Mg O	7·40 „

Die Bestimmung der Alkalien mußte infolge der unzureichenden Menge von Wasser unterbleiben; Natrium aber ist wie auch Kalium qualitativ wohl zu erkennen gewesen.

H ₂ SO ₄ , berechnet als SO ₃ . . .	0·61 mg
Cl	Ø
H NO ₃	Ø
H NO ₂	Ø
N H ₃	in Spuren

Die vorhandene organische Substanz verbrauchte zur Oxydation 1·85 mg O.

Kohlensäure im freien Zustand nur in Spuren.

Zur quantitativen Bestimmung der gebundenen und halbgebundenen Kohlensäure fehlte die notwendige Menge Wasser.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Pesta Otto

Artikel/Article: [Hochgebirgseen in Tirol und ihre Fauna. II. Beitrag. 210-217](#)