©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ueber Schwankungen des Wasserspiegels an zwei Osttiroler Hochgebirgsseen.

Von Fritz Turnowsky.

Das zeitweise Austrocknen kleiner, stehender Gewässer, besonders im Hochgebirge, ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung, beruht doch die Aufstellung des Begriffes „periodischer Tümpel" (z. B. Pesta 1943, S. 458) darauf, daß dieser Gewässertyp regelmäßig im Sommer austrocknet und im Winter durchfriert. Doch beträgt die Schwankung des Wasserspiegels in diesen Fällen höchstens einige Dezimeter. Bei anderen zuflußlosen oder -armen Gewässern, perennierenden (ausdauernden) Tümpeln oder Kleinseen, kommen im Hochgebirge recht bedeutende Schwankungen vor, die aber den Wert von 1 m nur selten erreichen dürften. An größeren Gewässern, die unter den Begriff „See" fallen, sind bedeutende Schwankungen recht selten, da sich im allgemeinen Zu- und Abfluß die Waage halten, obwohl im Hochgebirge Zeiten besonders starker Speisung (Schneeschmelze, Gewitter) mit solchen längerer Trockenheit abwechseln. Der Wasserspiegel schwingt nur wenig um eine Mittellage; auch Pesta sagt (1929), daß im allgemeinen „für den alpinen Hochgebirgssee ein Maximum von ungefähr 1 m als charakteristisch gelten kann". Unter den dort angeführten Beispielen erreicht der Lucendrosee (Schweizer Alpen) 1,14 m, der obere Laserz-See, über den im folgenden Näheres mitgeteilt wird, 0,5—0,75 m. Niveauschwankungen von mehreren Metern treten nach Pesta (a. a. O.) in Zusammenhang mit unterirdischen Abflüssen bei einigen Seen der Westalpen und Vorarlbergs auf, die aber nach Höhenlage und Größe in ihrer Mehrzahl nicht als typische Hochgebirgsseen betrachtet werden können. Wenn der Abfluß eines Sees künstlich geregelt ist, um das Wasser zu nutzen (Kraftwerke), dann sind natürlich starke Spiegelschwankungen die Folge; so stellten wir (Findenegg und Turnowsky 1935) am Turracher See solche von 3 m im Laufe des Jahres fest. In dem mir zugänglichen wissenschaftlichen Schrifttum fand ich noch eine Angabe über starke Niveauschwankungen in einem vom Menschen unbeeinflußten Gebirgssee (Pichler 1939), am Krumpensee im Gebiete des Eisenerzer Reichensteins (etwa 3 m), ohne daß die Ursachen angeführt sind.

Bei der Beobachtung sehr vieler Hochgebirgsseen im Laufe der letzten Jahre fand ich, der Regel entsprechend, in den meisten Fällen sehr beständigen Wasserstand, muß dabei aber betonen, daß sich meine Erfahrungen auf Seen in Urgesteinsgebieten erstrecken. Es ist wohl möglich, daß in Kalkgebieten die Verhältnisse in die-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ser Hinsicht anders sind; das Verhalten des nachfolgend besprochenen Sees scheint dafür zu sprechen.

Der obere Laserz-See liegt in den Lienzer Dolomiten, inmitten eines von Kalkschutt erfüllten Kares, 2230 m hoch. Die Größe (Pesta 1929) 0,9 ha, die Tiefe unbekannt. Der untere See ist eine ganz unbedeutende kleine Wasseransammlung im Abfluß des oberen. Die Ufer, die in wechselnder Steile einfallen, sind größtenteils von spärlich oder nicht bewachsenem Schutt bedeckt, teilweise von kleinen Felswänden gebildet (Abb. bei Pesta 1929), am Südufer treten bis in den Sommer hinein Schneefelder an das Wasser heran. Der See hat nur solange Zuflüsse, als größere Schneemassen in seiner Nähe lagern; im Spätsommer ist keine Wasserzuführung zu sehen, außer nach starkem Regen oder Schneefall. Der Abfluß führt nur bei Hochstand des Seespiegels Wasser, er ist durch eine von einem Ablaufrohr durchsetzte kleine Betonmauer abgeschlossen, die den Wasserstand gegenüber dem ursprünglichen Zustand um höchstens ½ m erhöht hat und offenbar nur der Gewinnung von Nutzwasser für die nahe Schutzhütte dient.

Am 15. Oktober 1943 fand ich den Seespiegel gegenüber dem Hochstand, der durch eine sehr deutliche Uferlinie bezeichnet ist, um rund 5 m gesunken, die Wasserfläche war, entsprechend dem ziemlich sanften Einfalle der Ufer, auf weniger als die Hälfte geschrumpft. Am 6. Juni 1944 war der See im Gegensatz zu anderen der gleichen Höhenlage, die ich unmittelbar zuvor besucht hatte, bereits eisfrei. Der Spiegel war gegenüber dem Herbst weiter gesunken, der Wasserstand 6,5 m unter dem normalen. Die Ufer waren größtenteils von Schnee bedeckt, an vielen Stellen floß Schmelzwasser zu. Sicher war der See zu dieser Zeit schon wieder im Steigen, da die Schneeschmelze schon einige Wochen währte. Soweit der einstige Seegrund schneefrei war, bot er ein eigenartiges Bild: Der Schlamm, weitaus überwiegend anorganischer Natur, war durch das Schmelzwasser zum großen Teil in die tieferen, nicht trockengelegten Teile des Sees geschwemmt worden, nur einige kleine Flächen waren noch bis 20 cm hoch damit bedeckt, auch sie durchzogen von senkrecht eingeschnittenen Schmelzwasserrinnen.

Am 28. Juli 1944 hatte der See seinen Normalstand erreicht, so daß der Abfluß Wasser führte. Die Schneefelder waren aus der näheren Umgebung des Wassers verschwunden, Zuflüsse nicht feststellbar. Am 14. September 1944 war der Seespiegel bereits wieder um 1,5 m gesunken.

Es ist möglich, daß der See manchmal noch weiter sinkt, als im Beobachtungsjahr; ich fand darüber zwei, allerdings unsichere, Angaben. Rosenthal (1899, S. 289) schreibt, daß im Ok-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

tober 1891 eine zeitweilige vollständige Austrocknung des kleinen Sees konstatiert wurde. Ob mit dem Ausdruck „kleiner See" der obere Laserz-See gemeint ist oder der wirklich kleine untere, geht leider aus dem Zusammenhang nicht hervor. Patéra (1922), der seine Angaben vermutlich der eben genannten Quelle entnommen hat, schreibt auf S. 79: „Oft findet man noch im Sommer statt des Wasserspiegels eine kompakte Eisdecke vor, im Oktober 1891 jedoch konnte man eine zeitweilige völlige Austrocknung des Sees konstatieren." Mir scheint es nicht unmöglich, daß unter besonders günstigen Verhältnissen tatsächlich einmal völlige Austrocknung — oder besser völliger Abfluß — des Sees eintritt.

Als Ursache für das starke Absinken des Wasserspiegels (das durchaus nicht in jedem Jahr eintritt; ich beobachtete auch im September schon normalen Wasserstand) muß wohl ein unterirdischer Abfluß angenommen werden, der erst sehr weit talwärts wieder zu Tage tritt. Durch Verdunstung kann eine derartig mächtige Wasserschichte in der kurzen Zeit, die in Betracht kommt, nicht verschwinden, auch wenn man alle begünstigenden Faktoren in Betracht zieht, wie das Ausbleiben jeglichen Zuflusses ab etwa Mitte Juli, die starke Verdunstungskraft der Luft im Hochgebirge usw. Nach Pesta (1929, S. 4) kann im Tag in dieser Höhenlage eine etwa 3 mm hohe Wasserschichte zur Verdunstung gebracht werden. Demnach sind durch Verdunstung allein Spiegelschwankungen nur in der Größenordnung von Zentimetern, höchstens Dezimetern, zu erklären. Offen bleibt die Frage, weshalb in der langen Zeit der Eisbedeckung das Wasser nur verhältnismäßig wenig — 1,5 m — sank. Am 17. Oktober 1943 war die Wassertemperatur nur noch 3,8°, so daß der See sicher bald danach zufror; am 6. Juni 1944 anderseits konnte der See noch nicht lange offen sein, so daß starke Wasserzufuhr unmöglich war, die unterirdisch abfließende Wassermassen hätte ersetzen können. Man könnte vielleicht an andere, undurchlässigere Bodenbildung in der Tiefe des Sees im Vergleich zu den höheren Lagen denken. Durch Beobachtungen zur Zeit der Eisbedeckung wären die Ursachen vielleicht zu klären.

Ganz eindeutig sind hingegen die Ursachen für die Wasserspiegelschwankungen beim anderen anzuführenden Beispiel. In der Schobergruppe (Hohe Tauern) liegt nordostwärts des Hohen Prijakt in 2727 m Höhe der Barrenlesee; er ist 18 m tief und mißt 2,1 ha. (Turnowsky.) Dieser herrliche Bergsee gehört zu den Gletscher- oder Firnrandseen, denn an sein Südufer reichen die Reste eines einst viel größeren Gletschers heran. Diese Eis- und Firnmassen sowie große Schneefelder in der Umgebung versorgen den See reichlich mit Schmelzwasser. Bei Beobachtungen im Som-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mer und Frühherbst fand ich immer nur geringe Spiegelschwankungen, die sich in der mehr oder weniger starken Wasserführung des seichten Abflusses oder in seinem völligen Versiegen äußerten.

Ein höchst überraschendes Bild bot nun der See bei einem Besuch am 5. Juni 1944 unter völlig winterlichen Verhältnissen. Die Oberfläche des Eises lag nicht weniger als 8 m unter dem Normalstand des Wasserspiegels, der an aperen Stellen sicher erkennbar war. An einer steil einfallenden Stelle des Nordwestufers sah man, daß das Eis in fünf Staffeln, die nach unten zu an Mächtigkeit zunahmen, niedergebrochen war, die zusammen die genannte Höhe ergaben. Fünfmal also im Laufe des Winters, der für diese Lage mindestens neun Monate dauert, war die Eisdecke, dem schwindenden Wasser folgend, eingebrochen. Die Spuren dieser Ereignisse waren auch an der Eisoberfläche zu sehen: An drei Stellen waren durch die auftretende Pressung flach kegelförmige Hügel von etwa ½ bis ¾ m Höhe und bis zu 5 m Durchmesser entstanden, die von radial verlaufenden Sprüngen durchsetzt waren. Wahrscheinlich hier, sicher an den Ufern, war Wasser emporgepreßt worden, das die ganze Eisfläche überflutet hatte. Deutlich war ein Abfallen des Eises von den Ufern ggen die Mitte zu bemerken, so daß die Möglichkeit eines neuerlichen, sechsten Nachbrechens gegeben war. Die Seefläche war auf etwa die Hälfte des sommerlichen Standes verkleinert.

Die Ursache kann nur ein recht starker unterirdischer Abfluß sein, der dem See in 8—9 Monaten rund 130.000 m^3 Wasser entzieht. Bestätigt wird diese Auffassung durch die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes im Tiefenwasser. In allen nach langer Eisbedeckung beobachteten Hochgebirgsseen fand ich mehr oder weniger starke Sauerstoffzehrung (Turnowsky, siehe auch Leutelt-Kipke 1934, 1935), am Barrenlesee war das Tiefenwasser am Beobachtungstag mit Sauerstoff gesättigt, was für Abfluß von Wasser aus der Tiefe des Sees spricht.

Starke Seespiegelschwankungen aus dem genannten Grund sind an Hochgebirgsseen vielleicht häufiger, als man bisher annahm; um sie festzustellen, sind nach meinen Erfahrungen Beobachtungen zu Zeiten notwendig, in denen bisher kaum jemand das Hochgebirge und seine Seen besuchte.

Schrifttum:

Findenegg I. und I. Turnowsky 1935. Limnologische Untersuchungen im Gebiete der Turracher Höhe. Carinthia II, Jg. 125.

Leutelt-Kipke Senta 1934. Ein Beitrag zur Kenntnis der hydrographischen und hydrochemischen Verhältnisse einiger Tiroler Hoch- und Mittelgebirgsseen. Archiv f. Hydrobiologie 27.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Leutelt-Kipke Senta 1935. Ergänzende Beobachtungen über die chemischen Verhältnisse am Gossenkehlesee (Tirol) und seine Vereisung. Archiv f. Hydrobiologie 29.

Patéra Lothar 1922. Führer durch die Lienzer Dolomiten, Wien 1922.

Pesta Otto 1929. Der Hochgebirgssee der Alpen. Die Binnengewässer, Bd. VIII., Stuttgart.

Pesta Otto 1943. Limnologische Untersuchungen an einem Hochgebirgstümpel der Ostmark. Archiv f. Hydrobiologie 40.

Pichler W. 1939. Ergebnisse einer limnologischen Sammelfahrt in den Ostalpen (Steiermark), Archiv f. Hydrobiologie 35.

Rosenthal Ph. W. Die Lienzer Dolomiten. Zeitschr. d. Deutschen und Österreichischen Alpenvereines 30.

Turnowsky Fritz. Die Seen der Schobergruppe (Im Druck).

Beobachtungen an Hochgebirgstümpeln der Karnischen Hauptkette.

Von Fritz Turnowsky.

Die Zeit, die ich zu Untersuchungen an Hochgebirgsseen in der Karnischen Hauptkette verbrachte, benutzte ich auch dazu, an Tümpeln Beobachtungen anzustellen. Mit einer Ausnahme handelt es sich um einmalige Probenentnahme und Messung, so daß die nachstehenden Mitteilungen durchaus nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben können. Da es aber meines Wissens die ersten Beobachtungen an Tümpeln der südlichen Kalkalpen sind, erscheint die Veröffentlichung der vorläufigen Ergebnisse vielleicht gerechtfertigt.

Unter Tümpeln (genauer: periodischen Tümpeln im Gegensatz zu den ausdauernden oder perennierenden) verstehen wir nach Pesta (1935) stehende Kleingewässer von geringer Tiefe, die regelmäßig im Sommer oder Herbst austrocknen oder im Winter durchfrieren (oder beides), so daß zu diesen Zeiten aktives Leben im Wasser unmöglich wird. Kleinstgewässer, deren Wasserführung nur Tage oder höchstens Wochen andauert, Lachen oder Pfützen, fallen ebensowenig unter den Begriff wie überdauernde, also nicht austrocknende Kleingewässer. Die Flächenausdehnung ist hingegen für die Zuordnung zu dem Typus nicht von entscheidender Bedeutung; wir finden gelegentlich Gewässer von recht bedeutender Ausdehnung, die biologisch, chemisch und physikalisch eindeutig Tümpelnatur zeigen, im Sprachgebrauch des Volkes aber „Seen“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1946

Band/Volume: 135_55

Autor(en)/Author(s): Turnowsky Fritz

Artikel/Article: Über Schwankungen des Wasserspiegels an zwei Osttiroler Hochgebirgsseen 40-44