Indirekte Temperaturschichtung im Bodensee (Obersee) im Frühjahr 1947

M. AUERBACH

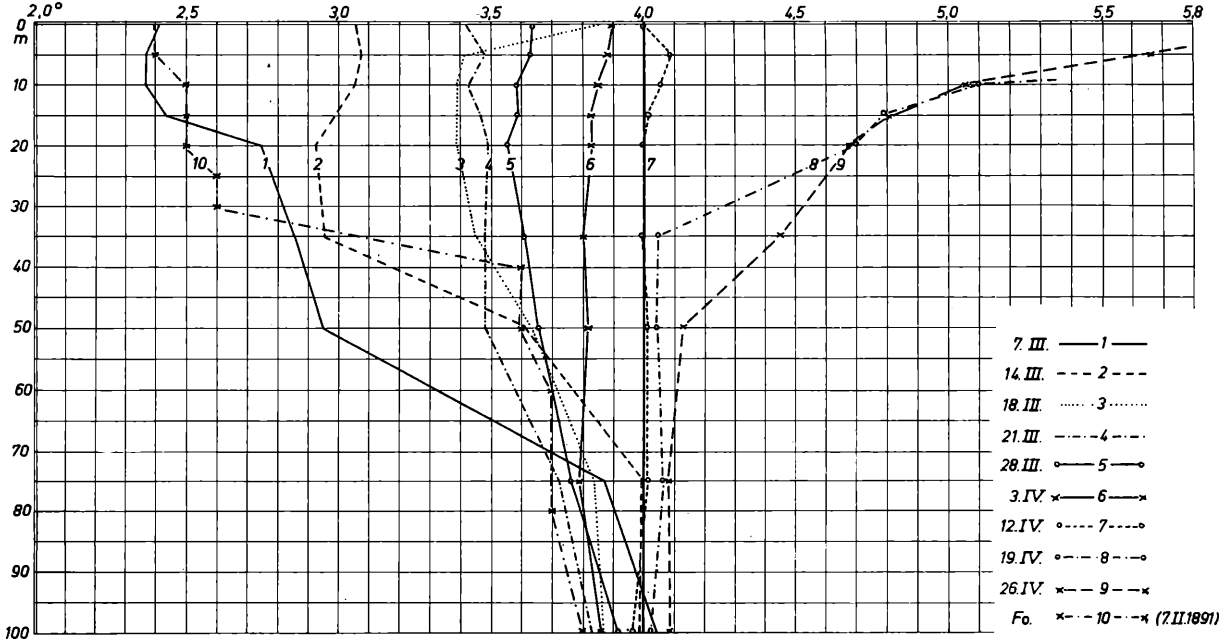
(Aus der Anstalt für Bodensee-Forschung in Konstanz-Staad.)

Die Einteilung unserer Seen in einzelne Typen kann nach verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen werden. So können wir vom geographischen Standpunkt ausgehen und je nach ihrer Lage z. B. Hochgebirgsseen, Voralpine Seen oder solche der Tiefebene usw. unterscheiden. THIENEMANN und NAUMANN gehen vom Nährstoffgehalt der Seen, ihrem Sauerstoffgehalt und dem Verhältnis der Wassermasse von Epi- und Hypolimnion aus und unterscheiden oligotrophe, eutrophe und dystrophe Seen. FOREL hat die Seen nach ihren Temperaturverhältnissen beurteilt und teilt sie ein in tropische, temperierte und polare Seen. Dies will folgendes bedeuten:

Die tropischen Seen zeigen das ganze Jahr hindurch direkte Temperaturschichtung, die polaren haben indirekte Schichtung, und bei den temperierten Seen finden wir im Sommer direkte und im Winter indirekte Schichtung. Für die folgenden Betrachtungen wollen wir uns an die FOREL'sche Einteilung halten.

Der Bodensee besteht bekanntlich aus dem Untersee und dem Obersee, die durch den Seerhein miteinander verbunden sind. Von diesen kann der Untersee als typischer temperierter See im Sinne FORELS bezeichnet werden; er soll uns hier nicht weiter beschäftigen. Anders verhält es sich mit dem Obersee; sein Typus wechselt, je nachdem wir einen milden oder sehr strengen Winter haben. Im allgemeinen gehört der Obersee zu den tropischen Seen FORELS, d. h. er ist im Sommer direkt geschichtet. An seine sogen. Sommerstagnation schließt sich die Sommerteilcirculation an, die in die Herbstvollcirculation übergeht. Diese bleibt dann während des ganzen Winters bestehen (bei gelegentlicher geringer Weiterabkühlung der oberflächlichen Wasserschichten) und geht im Frühjahr direkt zur Sommerstagnation über. Es fehlen also die Winterstagnation, die Winterteilcirculation und die Frühlingsvollcirculation, da sich die Tiefentemperatur dauernd annähernd auf + 4° C hält. In sehr strengen Wintern, wenn sie lange anhalten, können sich jedoch die Verhältnisse ändern. In ihnen kann auch der Obersee zu einem temperierten See mit direkter und indirekter Schichtung werden, ja er kann sogar ganz zufrieren. Dies geschieht allerdings nur etwa alle hundert Jahre einmal.

Der lange und strenge Winter 1946/47 brachte nun die gen. Zustände, wenn es auch nicht zum Gefrieren des ganzen Sees kam. Da diese Verhältnisse selten sind und m. W. bisher nie wissenschaftlich genauer untersucht wurden, benützten wir die sich bietende Gelegenheit zur systematischen Erforschung. FOREL gibt in seiner Arbeit über die Temperaturverhältnisse des Bodensees in den „Bodensee-Forschungen" nur einige kurze Daten vom 2. 1. und 18. 2. 1890 sowie vom 24. 1. und 7. 2. 1891, die wohl zeigen, daß damals ähnliche Verhältnisse herrschten wie in unserem Beobachtungsbereich, ohne sie aber systematisch zu verfolgen. (Seine Daten vom 7. 2. 1891 haben wir in unserer Kurventafel zum Vergleich eingezeichnet. KLEINSCHMIDT (Beiträge zur Limnologie des Bodensees, Schr. Ver. Gesch. d. Bodensees H. 49, 1921) hat ebenfalls 1918 und 1919 Angaben gemacht, die die indirekte Schichtung beweisen, sich aber auf Zahlen nur von der Oberfläche beziehen.



Obersee Temperaturen vom 7. III. – 26. IV. 1947

Wir haben in der Zeit vom 7. 3. bis 26. 4. 1947 immer am gleichen Beobachtungsort (Schnitt: Meersburg/Eichhorn Mitte) über ca. 140 m Tiefe systematisch mit 2 Kippthermometern von RICHTER und WIESE Temperaturserien bis in 100 m Tiefe genommen und die Ergebnisse in Tabelle 1 und Kurventafel 1 dargestellt. Die Resultate sind klar, daß diese beiden Unterlagen ohne weiteren Kommentar genügen.

Die eigentliche Frühjahrsvollcirculation (4° C) hat damit um den 12. April stattgefunden. Da aber am 28. 3. und 3. 4. die Temperatur von der Oberfläche zur Tiefe auch annähernd gleich war, können wir diese Zeit wohl auch mit zur Vollcirculation rechnen, so daß sich die Frühjahrscirculation etwa vom 28. 3. bis 14. oder 15. April erstreckt haben mag. Die zum Vergleich eingezeichnete Temperaturkurve FORELS vom 7. 2. 1891 verläuft ganz änlich wie die unsrige vom 7. 3. 1947 und zeigt damit, daß die damaligen Verhältnisse ziemlich genau einen Monat früher lagen als 1947.

Temp. Serie vom 7. 3. — 26. 4. 1947
im
Schnitt Meersburg/Eichhorn (Mitte) Tiefe ca. 140 m

	7. 3. 47	14. 3. 47	18. 3. 47	21. 3. 47	28. 3. 47	3. 4. 47	12. 4. 47	19. 4. 47	26. 4. 47
Luft	5.60	—	7.60	9.10	5.30	10.25	4.85	10.01	14.05
0 m	2.41	3.06	3.84	3.42	3.64	3.90	4.00	7.54	7.15
5 m	2.37	3.08	3.41	3.48	3.63	3.88	4.09	6.73	5.65
10 m	2.37	3.06	3.39	3.43	3.59	3.85	4.06	5.10	5.06
15 m	2.44	2.99	3.39	3.47	3.59	3.83	4.01	4.79	4.80
20 m	2.75	2.93	3.39	3.49	3.56	3.83	4.00	4.70	4.69
35 m	2.86	2.96	3.45	3.48	3.61	3.80	4.00	4.05	4.45
50 m	2.95	3.61	3.63	3.48	3.66	3.81	4.01	4.04	4.13
75 m	—	4.00	3.84	3.72	3.76	3.79	4.01	4.07	4.08
100 m	4.04	4.00	3.87	3.83	3.92	3.87	3.96	4.03	4.09

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Auerbach Max

Artikel/Article: Indirekte Temperaturschichtung im Bodensee (Obersee) im Frühjahr 1947 72-74