

SEICHESBEOBACHTUNGEN AM ATTERSEE

Surface seiches in Attersee

E. TSCHOLL

Abstract:

Periodicities of surface seiches in Attersee according to ERDFÖS (1906) are recorded as following (see graph 1)

uninodal 22,4 min

binodal 11,8 min

trinodal 7,4 min

In this paper Attersee - level observations on the 6th May 1976 are reported. Prior to 21 o'clock the amplitudes of the surface seiches are small ($\pm 0,5$ cm). At 21 o'clock strong surface seiches are set into motion followed by frictional damping of the oscillations some minutes later. All these oscillations are induced by the earthquake in northern Italy (Friaul).

Einleitung:

Zu den besonders beachtenswerten Wasserstandsschwankungen gehören die sogenannten "stehenden Wellen" an unseren Seen. Sie wurden am Genfer See studiert und dort S e i c h e s genannt. Diese Erscheinungen werden nicht durch Änderungen der Wasserführung hervorgerufen, sondern durch Gleichgewichtsstörungen, die dadurch zustande kommen, daß rasche Luftdruckänderungen auf einen Teil der See- fläche wirksam werden (z. B. bei böigen Winden, bei Windhosen (Tromben) und dgl.) und dabei die Wassermasse aus ihrer Gleichgewichtslage bringen.

Der Seespiegel erhält dadurch eine Schräglage und liegt an einem Seende höher und am anderen tiefer als es seiner Ruhelage entspricht. Die Wassermenge will jedoch in die Gleichgewichtslage zurückkehren und schwingt solange, bis sich dieses Gleichgewicht wieder einstellt. Das kann Tage und Wochen dauern bzw. wird bei genauer Betrachtung dieser Vorgänge die Gleichgewichtslage kaum jemals erreicht. Kleinste Schwingungen gibt es fast immer.

Die Schwingungen sind nicht so ausgeglichen wie die eines Pendels oder der Verlauf einer Sinuslinie. Jeder See hat seine charakteristischen Schwingungsbilder und bestimmte Schwingungszeiten. Diese sind von verschiedenen Faktoren, wie Seegröße, Bodenform, Wassertiefe u. v. a. abhängig.

Dr. Anton Endrös hat erstmals 1906 die größten Salzkammergutseen, den Mondsee, den Wolfgangsee, den Hallstättersee, den Attersee und einige kleinere Seen auf ihre Hauptschwingungen hin untersucht.

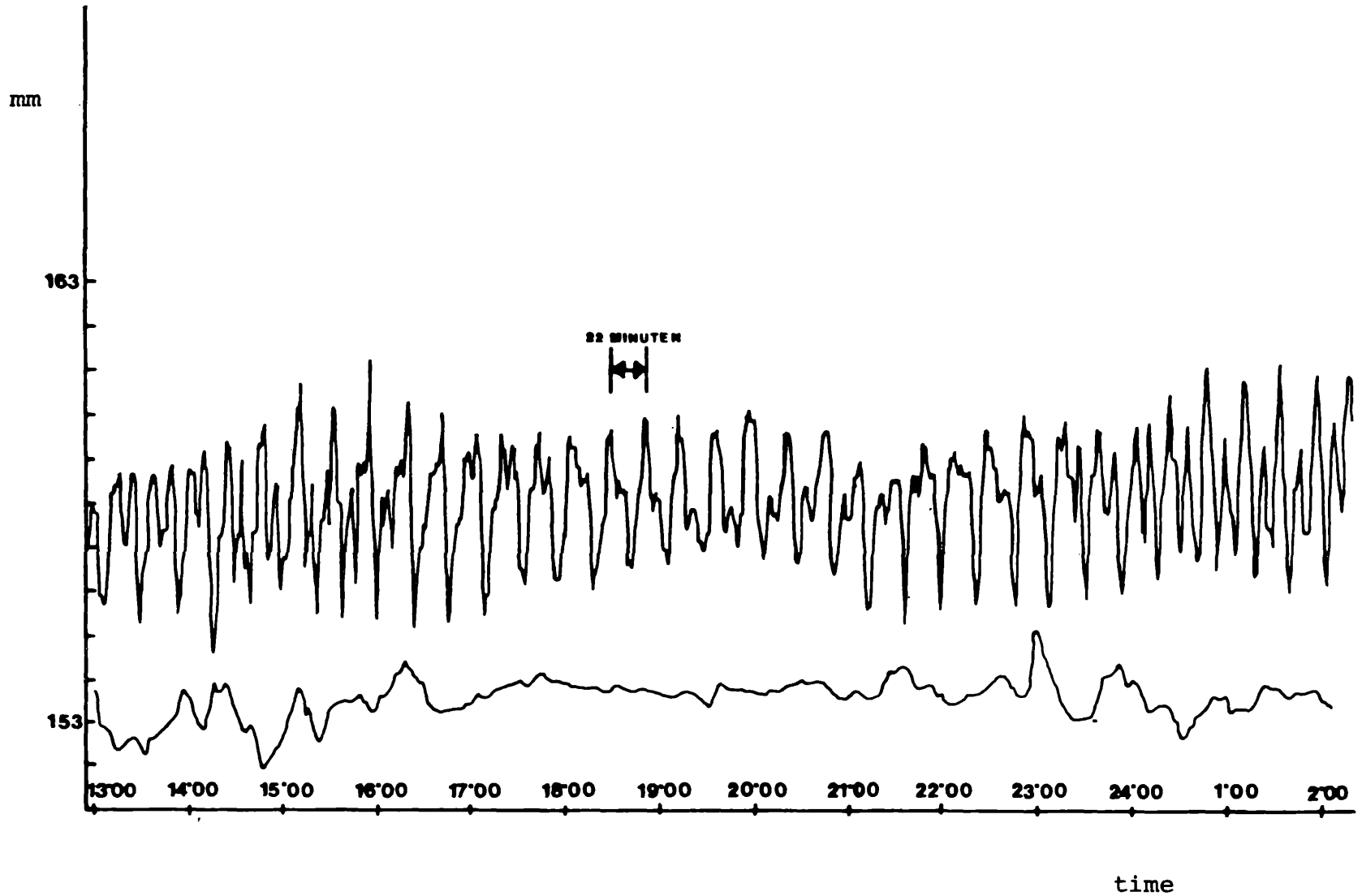
Für den Attersee gibt ENDRÖS folgende Schwingungszeiten an (siehe Abb. 1):

einknotig	22,4 min
zweiknotig	11,8 min
dreiknotig	7,4 min

Im Zusammenhang mit der Errichtung einer selbsttätigen Seeklasse am Atterseeausfluß hat der Hydrographische Dienst des Amtes der O. Ö. Landesregierung 1976 und 1977/78 zum Zwecke der Beweissicherung bei der Pegelstelle Kammer (See) einen Schreibpegel in Betrieb gehalten, der im Maßstab 1:1 und mit einem großen Zeitmaßstab die Seiches nach ihrer Häufigkeit und den wechselnden Höhen ihrer Amplituden erfassen sollte. Gleichzeitig wurde in Weyregg ein Variograph zur Beobachtung der Luftdruckschwankungen aufgestellt.

Die größten bisher beobachteten Seiches, die am 24. 7. 1930 am unteren, also nördlichen Ende des Attersees in Erscheinung tra-

Abbildung 1: Oberflächen - Seiches am Attersee
Surface seiches in Attersee



ten, hatten eine Schwingungsweite von über 40 cm (siehe ROSEPAUER und ENDRÖS).

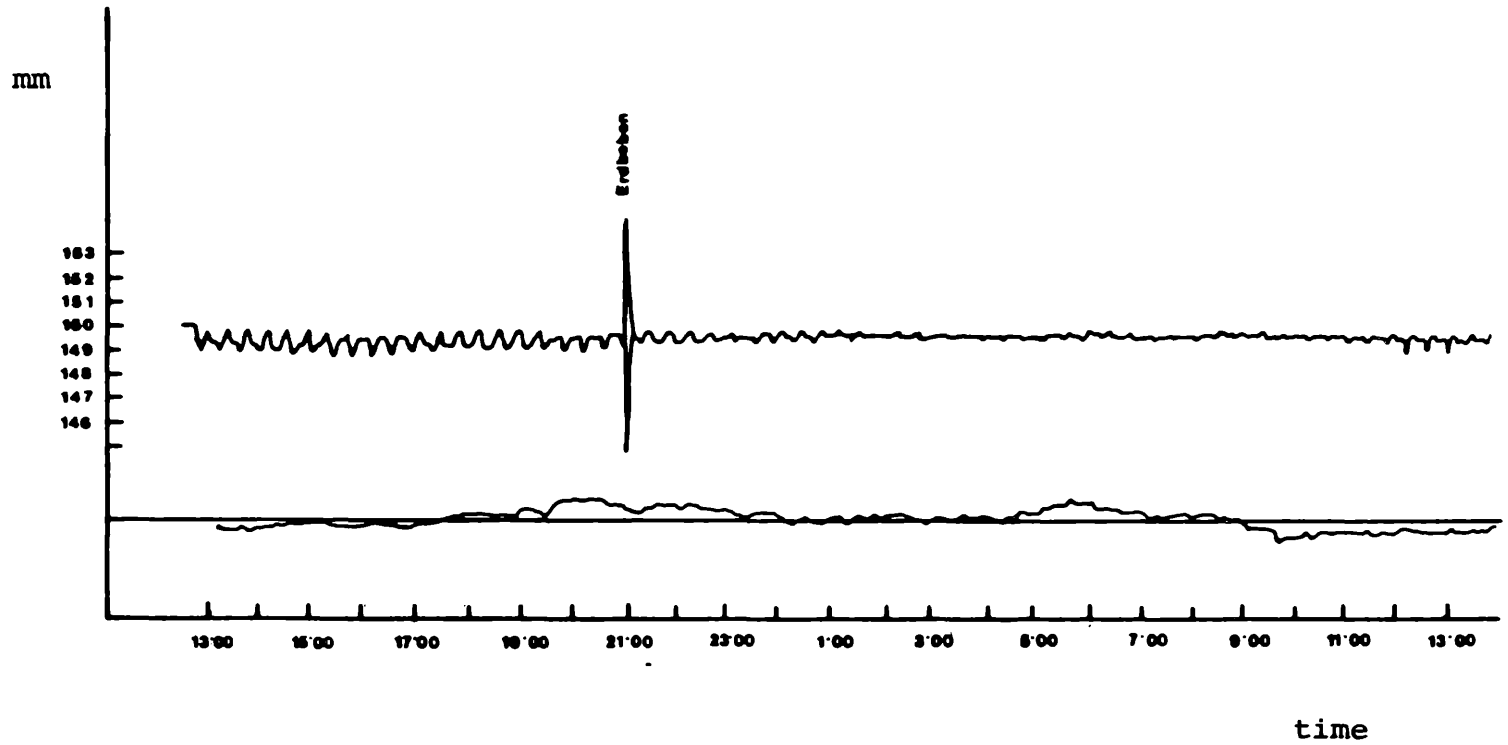
Es ist bekannt, daß stehende Wellen auch künstlich hervorgerufen werden können. Gelegentlich einer Untersuchung über die Flutwellenfortpflanzung an der Traun wurde am 12. 7. 1911 durch plötzliches Öffnen der Seeklause in Steeg am Hallstättersee zur Erzeugung einer Flutwelle in der Traun das Gleichgewicht der Wassermasse im Hallstättersee gestört. Dieser geriet in Schwingungen, die mehrere Stunden anhielten. Über einen ähnlichen Fall am Bielersee (Schweiz) berichtet Dr. K. Kobelt (Bern 1921).

ENDRÖS kommt bei seiner Untersuchung der Ursachen der plötzlichen Seespiegelschwankungen des Attersees am 24. 7. 1930 zu dem Schluß, daß das zur gleichen Zeit aufgetretene M a l v i - Beben keinen Einfluß auf die starken Seespiegelschwankungen hatte. Auch sonst wurden, seit Wasserstände der Seen mit Schreibpegeln beobachtet werden, keine Einwirkungen eines Bebens auf den Seespiegel beobachtet, obwohl gleichzeitig zum Teil sehr starke Erdbeben in der Nähe der Seen stattgefunden haben. Erwiesen ist jedoch, daß das Lissaboner Erdbeben am 1. November 1755 zahlreiche Seen in Schwankungen von 75 cm Höhe, den Walchensee und Achensee in solche von 3-4 Fuß Hubhöhe versetzte.

Am 6. Mai 1976 um 21.00 Uhr MEZ erschütterte ein sehr energiereiches Erdbeben den Nordosten Italiens. Mehrere Friauler Städte und Dörfer wurden dabei zum Großteil zerstört.

Die beim Hauptbeben freigesetzte Schwingungsenergie wurde vom Bebenherd bevorzugt nach Norden und Nordwesten abgestrahlt. Das Erdbeben überschritt die österreichische Südgrenze mit 7,5 Grad nach der 12teiligen Skala von Mercalli-Sieberg und verursachte in weiten Teilen Kärntens und Osttirols im allgemeinen leichte bis mäßige Sachschäden. Die schwersten Bauschäden traten im Gailtal auf. Das gesamte Schadensgebiet mit einer Bebenintensität von mindestens 5 Grad nach Mercalli-Sieberg hatte in Österreich eine Fläche von ca. 5350 km², worin etwa 800 km² mit einer Bebenintensität von 7 bis 7,5 Grad S. enthalten sind.

Abbildung 2: Erdbebeninduzierte Schwingung am Attersee
earthquake induced seiches in Attersee



Wie die vom Erdbebendienst der Zentralanstalt auf Grund von rund 1600 Meldungen angefertigte Bebenskizze zeigt, war die Fülbarkeit des Bebens in unserem Bundesgebiet recht unterschiedlich. Dies ist einerseits eine Folge der bevorzugten Energieausbreitung nach Norden und Nordwesten, andererseits aber ein verzerrtes Abbild der komplizierten geologischen Verhältnisse im Alpenraum.

Am stärksten wurden natürlich die grenznahen Gebiete im Süden Österreichs erschüttert, am schwächsten die östlichen und nordöstlichen Teile Österreichs, wo vornehmlich die 20 bis 40 Sekunden lang dauernden Fernwirkungen des Bebens an schwingungsanfälligen Hochhäusern, Lustern, Pendeluhrn und dgl. beobachtet wurden. Hier gab es auch größere Bereiche mit Bebenintensitäten unter 3 Grad nach Mercalli-Sieberg, die nur ausnahmsweise wahrgenommen werden können.

Vor der Zeit des Friauler Bebens herrschten am Attersee keine nennenswerten Seiches. Sie lagen im Bereich von 1/2 cm (Abb. 2) Um 21. 00 Uhr, zum Zeitpunkt des Hauptbebens, wurde der Seespiegel plötzlich kurzfristig in rasche, kurz aufeinanderfolgende Schwingungen versetzt, die nach oben und unten jeweils über 5 cm Höhe bzw. Tiefe erreichten. Nach einer Zeit von 5 Minuten hatte sich der Seespiegel mit leicht gestörten Schwingungen geringfügig um 3 mm gehoben. Die folgenden Nachbeben brachten durch Überlagerungen den See fast zur Ruhe. Es ist erwähnenswert, daß das Beben ähnlich wie am Attersee, jedoch in geringerem Ausmaß - auch bei Grundwasserschreibpegeln beobachtet wurde.

Literatur:

- ENDRÖS, A. (1906): München, Petermanns Mitteilungen
 ROSENAUER, F. (1947): Wasser und Gewässer in O.Ö.-Schriftenreihe
 der o.ö. Landesbaudirektion Nr. 1 Wels

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien XIX, Hohe
 Warte 38, Erdbebenbericht 6. 5. 1976

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Labor Weyregg](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [6_1982](#)

Autor(en)/Author(s): Tscholl Elmar

Artikel/Article: [SEICHESBEOBACHTUNGEN AM ATTERSEE Surface seiches in Attersee 142-147](#)