

## 3-01 Warvenchronologische Methode (Warvenchronologie) – Übersichtsblatt

### Sinngleiche und verwandte Begriffe

Bänderton, Bändertondatierung, Warven, Warvierung, Warvendatierung, Jahresschichtenzählung.

### Ziel

Versuch, an einer laminierten Sedimentfolge jährliche Sedimentzuwächse zu identifizieren und auszugliedern und dadurch eine absolute Chronologie (jahrgenau bzw. in Jahre aufgelöst) aufzubauen:

- Von der Sedimentoberfläche eines Beckens (Gegenwart) in die Tiefe (Vergangenheit) rückwärts.
- Für einen Teilabschnitt einer Sedimentfolge jeweils unterhalb oder oberhalb zu einem bekannten Datum in der Sedimentfolge.

### Grundlagen

Der wiederkehrende Wechsel von hellen und dunklen feinclaminierten Lagen (Lagencouplet, deskriptiv Warve) in Sedimentfolgen – also das Erscheinungsbild, gleichsam Jahresringen von Bäumen – war inspirierend für die Idee einer Jahresschichtung.

### Vorgehensweise

Lagengenaue Profilaufnahme und -auswertung (visuelle Beschreibung, Dünnschliffe, physikalische und chemische Reihenmessungen); ggf. Korrelation Hunderter Einzelprofile (Typ „Bänderton“, Abb. 1).

### Basisannahme(n)

1. Kontinuierliche jahreszeitliche Prägung der Ablagerungen.
2. Lückenlose, ungestörte Sedimentabfolge.

### Historie

Bändertone, Warven (DE GEER 1912; → 3-10). Methode seit 1970 erneut verbreitet; insbesondere Seesedimente.

### Anwendung

Geologie, Paläoklimatologie.

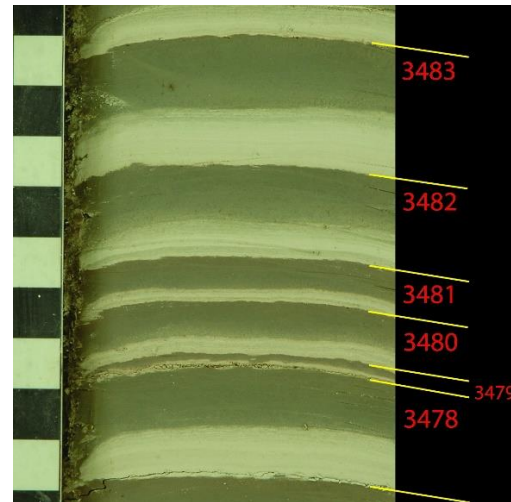
### Angabe/Größenordnung des Ergebnisse

Die konstruierten Warvenchronologien erstrecken sich über einen Abschnitt von einigen  $10^2$  bis  $10^4$  Warvenjahre.

### Bekannte Einschränkungen/Probleme

Mangelnde Kenntnis über die Beckenentwicklung und die Sedimentationsbedingungen;

Nicht-Erkennen von Sedimentationsereignissen, Sedimentationsunterbrechungen und Erosion.



**Abb. 1** Bänderton, Connecticut Valley, USA.

Maßstab: Zentimeter-Skalierung; Warvenjahre 3478 bis 3483 (schwebend), (neue) Nordamerikanische Warvenchronologie (NAVC); radiokarbondatiert etwa 17.300  $^{14}\text{C}$ -Jahre; eine helle und eine dunkle Lage werden als Ablagerung eines Kalenderjahres interpretiert. Abbildung: RIDGE, J.C. (April 19, 2013) The North American Glacial Varve Project. Retrieved from <http://eos.tufts.edu/varves>.

### Altersbestimmungsverfahren

Anspruch: Unabhängig und absolut.

### Eichung

In wesentlichen Teilen durch die Radiokarbonmethode (→ 6-01).

### Gültigkeit (der Ergebnisse)

a) Relative Altersbestimmung

Gegeben.

b) Absolute Altersbestimmung

- Einschränkend gegeben für kurze Warvenchronologien (Hunderte Jahre), wenn eine strenge Saisonalität unabhängig (Ereignisse bekannten historischen Alters) bestätigt wird.

- Nicht gegeben für lange Warvenchronologien: Die Basisannahme (1) ist bisher nicht schlüssig nachgewiesen worden. Vielmehr werden die Warvenjahre in einen durch andere Altersbestimmungsmethoden (i. d. R.  $^{14}\text{C}$ -Methode) gewonnenen Altersrahmen eingepasst; z. B. durch entsprechende Höher-Auflösung der Lamination und/oder Ausweis oder Hinzu-Modellierens vermeintlich fehlender Lagen. Es ist nicht

bekannt, in welchem Verhältnis diese Warvenalter zum realen Alter stehen.

### **Kritik und Handlungsbedarf**

Die Warvenchronologie präsentiert sich als eine unabhängige und absolute Datierungsmethode. Die Lang-Warvenchronologie ist jedoch ein  $^{14}\text{C}$ -geeichtes Pseudo-Jahresschichtenkonstrukt. Unter diesem Umstand ist die Methode weder unabhängig noch ist sie in der Lage, eine absolute Aussage über das Alter zu machen.

Der breiten Öffentlichkeit werden diese Warvenalter fast ausnahmslos als reale Alter, nämlich abgezahlter (echter) Jahre („Jahresschichtenzählung“), dargestellt und kommuniziert. Dies ist in Anbetracht der unsicheren Erkenntnisse (fehlender Nachweis,  $^{14}\text{C}$ -Eichung) eine deutliche Grenzüberschreitung.

### **Literatur**

DE GEER G (1912) Geochronologie der letzten 12000 Jahre. Geologische Rundschau 3, 457-471.

→ und Blattnummer: Verweis auf andere Beiträge der Online-Loseblattsammlung.

Zur Ergänzung → 3-20, 3-21.