TEOS-10

Thermodynamische Meerwassergleichung 2010 (Thermodynamic Equation Of Seawater - 2010)

Unterstützt durch das Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) und die International Association for the Physical Sciences of the Oceans (IAPSO) hat die Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) die Internationale Thermodynamische Meerwassergleichung 2010 (International Thermodynamic Equation Of Seawater, TEOS-10) als offizielle Beschreibung der Eigenschaften von Meerwasser und Eis in den Meereswissenschaften festgelegt. Alle Ozeanografen sind nun aufgefordert, die neuen Algorithmen und Variablen von TEOS-10 in ihren Arbeiten zu verwenden.

Wichtige Unterschiede von TEOS-10 im Vergleich zu EOS-80 sind:

(1) die Verwendung des Absoluten Salzgehalts S_A zur Beschreibung der Salinität des Meerwassers; der Absolute Salzgehalt berücksichtigt die räumliche Variabilität der Zusammensetzung des Meerwassers. Im offenen Ozean hat die Benutzung dieser neuen Salinität nichttriviale Auswirkungen auf den horizontalen Dichtegradienten und somit auf Geschwindigkeiten, die mit der "Thermischen Windgleichung" berechnet werden.

(2) die Ablösung der potentiellen temperatur θ durch die Konservative Temperatur Θ Beide Temperaturen sind berechnete Größen, die einem Gedankenexperiment entstammen (nämlich einer adiabatischen und isohalinen Druckänderung zu dem an der Meeresoberfläche). Konservative Temperatur hat den Vorteil, dass sie den "Wärmeinhalt" des Meerwassers um zwei Größenordnungen genauer beschreibt.

(3) die TEOS-10-Eigenschaften von Meerwasser werden sämtlich aus einer Gibbsfunktion hergeleitet (durch mathematische Operationen wie partielle Ableitungen) und sind deshalb untereinander streng konsistent (im Gegensatz zu den nun veralteten EOS-80-Gleichungen, wo separate Polynome für jede thermodynamische Größe angegeben wurden, die untereinander nicht völlig konsistent waren).

Um den Ozeanografen die Implementierung von TEOS-10 zu erleichtern, werden zwei Software-Pakete angeboten,

(i) die Gibbs-SeaWater (GSW) Oceanographic Toolbox in MATLAB und FORTRAN, und
(ii) die Seawater-Ice-Air-Bibliothek (SIA) in FORTRAN und Visual Basic.

Beide sind frei erhältlich auf www.TEOS-10.org.

Version 3.0 der GSW Oceanographic Toolbox kann jetzt heruntergeladen werden. Die GSW-Werkzeuge wurden umfangreich verbessert und enthalten zahlreiche neue zusätzliche Funktionen im Vergleich zur Version 2.0 vom Oktober 2010. Die wichtigsten Verbesserungen sind:

(1) eine verbesserte Berechnungsformel des Absoluten Salzgehalts, die Verdünnung und Verdunstung von Ozeanwasser berücksichtigt;
(2) viele der Funktionen der GSW-Toolbox basieren auf der numerisch effizienten 48-Term-Formel für die Dichte. Die Verwendung dieser Gleichung sichert die Konsistenz zwischen den verschiedenen Zweigen in der Ozeanografie, nämlich der beobachtenden, der theoretischen und der modellierenden Ozeanografie;
(3) Gefrierpunkt und latente Wärmen des Schmelzens und der Verdunstung; und
(4) kleinere Fehlerkorrekturen.

Wir empfehlen allen Nutzern nachdrücklich die Aktualisierung der Software auf Version 3.0. Abgesehen von minimalen Berichtigungen sind keine wesentlichen Änderungen des Codes vorgesehen.

Eine kurze Einführung zu TEOS-10, "Getting started with TEOS-10 and the Gibbs Seawater (GSW) Oceanographic Toolbox" ist auf der TEOS-10-Webseite (www.TEOS-10.org) erhältlich. Darin werden alle Funktionen der Oceanographic Toolbox aufgelistet und die Unterschiede illustriert, die durch den Übergang von Praktischem Salzgehalt und potentieller temperatur zu Absolutem Salzghalt und Konservativer Temperatur entstehen.

International Council for Science SCOR Scientific Committee on Oceanic Research

IAPSO

UNESCO

IOC