

Ausschreibung Masterarbeiten in den Bereichen Elektrotechnik / Marine Engineering (Jan 2026)

Engineering tools to assess the powering of Antarctica's sea ice factories

Polynyas sind kleine, eisfreie Küstengebiete, die sich im antarktischen Wintermeereis bilden und von den stärksten und kältesten Winden des Planeten angetrieben werden. Überraschenderweise sind Polynyas die Hauptproduzenten des antarktischen Meereises und verbinden die kalte antarktische Atmosphäre mit den tiefsten Ozeanschichten der Erde.

Episodische Ereignisse (1–30 Stunden) mit starken, kalten katabatischen Winden entziehen der Ozeanoberfläche Wärme, während sie die obere Wasserschicht intensiv durchmischen. Diese starke Abkühlung führt zur Bildung von Eiskristallen, sogenanntem Frazil. Beim Gefrieren stößt das Eis salzreiches, dichtes Wasser aus, das zum Meeresboden absinkt und dort Bodenwasser bildet. Dieses treibt die globale Tiefenzirkulation der Ozeane an – das größte Wärmetransportsystem der Erde.

Mit dem **Polynya Observation System (POS)** entwickeln wir die weltweit erste Messplattform die diese Eisbildung direkt messen kann. Unser Ansatz besteht darin, die Frazilbildungszone von unten statt von oben zu messen. Dadurch vermeiden wir zuverlässig das Einfrieren der Instrumente, und deren Zerstörung durch Stürme und Eisberge. Die Plattform wird von einer Unterwasserwinde aus eingesetzt. Eine Modellversion der Unterwasserwinde hat bereits in der Ostsee über 14.000 Profile gesammelt. Im Rahmen der Entwicklung des POS schreiben wir mehrere Masterprojekte aus, um die existierende Unterwasserwinde weiter zu entwickeln.

Masterprojekte

In zwei separaten Masterprojekten dieser Ausschreibung sollen grundlegende, zusammenhängende Themenkomplexe bearbeitet werden:

1. **Windenantrieb.** Erarbeitung eines stromsparenden Kräfte- und Antriebskonzeptes. Entwicklung und Bau einer geeigneten Motorsteuerung für eine Unterwasserwinde. [Elektronik, Steuerung Elektrischer Systeme, Programmierung]
2. **Energieversorgung.** Aufstellen eines realistischen Energiebudgets für autonome Langzeitmessung. Entwicklung einer kälterobusten Energieversorgung. Aufbau eines geeigneten Batteriemanagementsystems. [Elektronik, Controller-Programmierung, Steuerungslogik]

Was wir erwarten

Grundsätzliches Interesse an Elektrotechnik, Elektronik, Programmierung und Steuertechnik, so wie Verständnis für die besonderen Anforderungen in der Meerestechnik. Ein hohes Maß an Lernfähigkeit im Umgang mit komplexen technischen Problematiken wird vorausgesetzt.

Kontakt

Bei Interesse an einem der Mastersprojekte oder bei weiteren Fragen bitte wendet Euch an stefan.jendersie@iow.de oder franz.jendersie@iow.de.

Call for master's theses in the fields of electrical engineering / marine engineering (January 2026)

Engineering tools to assess the powering of Antarctica's sea ice factories

Polynyas are small, ice-free coastal areas that form in Antarctic winter sea ice and are driven by the strongest and coldest winds on the planet. Surprisingly, polynyas are the main producers of Antarctic sea ice and connect the cold Antarctic atmosphere with the deepest ocean layers on Earth.

Episodic events (1–30 hours) of strong, cold katabatic winds extract heat from the ocean surface while intensively mixing the upper water layer. This strong cooling leads to the formation of ice crystals, known as frazil ice. As it freezes, the ice expels salt-rich, dense water that sinks to the sea floor and forms bottom water. This drives the global thermohaline circulation – the Earth's largest heat transport system.

With the **Polynya Observation System (POS)**, we are developing the world's first observation platform that can directly measure this ice formation. Our approach is to measure the frazil formation zone from below instead of above. This reliably prevents the instruments from freezing and from being destroyed by storms and icebergs. The platform is deployed from an underwater winch. A model version of the underwater winch has already sampled over 14,000 profiles in the Baltic Sea.

Master's projects

Two separate master's projects in this call for proposals will address fundamental, interrelated topics:

3. **Winch drive.** Development of an energy-efficient power and drive concept. Development and construction of a suitable motor control system for an underwater winch. [Electronics, control of electrical systems, programming]
4. **Energy supply.** Establishment of a realistic energy budget for autonomous long-term measurement. Development of a cold-resistant energy supply. Development of a suitable battery management system. [Electronics, controller programming, control logic]

What we expect

A fundamental interest in electrical engineering, electronics, programming, and controller systems, as well as an understanding of the special requirements of marine technology. A high degree of learning ability in dealing with complex technical problems is required.

Contact

If you are interested in one of the projects or have any further questions, please contact stefan.jendersie@iow.de or franz.jendersie@iow.de.