

Remote Sensing of Marine Vegetation in Shallow Waters of Rocky Coasts

The monitoring of sublittoral, underwater bottom substrate using remote sensing methods enables an insight into a part of the coastal environment which, until recently, remained unknown. In temperate regions around the world, various families and species of macroalgae form the vegetation cover at rocky coasts. Since these plants are sessile, their occurrence, distribution and dynamics are important indicators of the ecological status of the coastal marine environment, especially in the context of sea temperature increases or increasing water pollution induced by global change.

Scientists of Kiel University and the Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research (AWI) investigated the potential of hyperspectral remote sensing to identify marine algae in the rocky coastal waters around the island of Helgoland (North Sea). The scientists developed applications to identify macroalgae occurrence in the intertidal and sublittoral zones and tested bio-optical models to assess bottom substrates of shallow water zones. The approaches are limited to shallow waters; however, in the turbid waters around Helgoland the application of bio-optical models allowed analysis up to a water depth of 5 metres.

Der Einsatz der Fernerkundung zum Monitoring von Vegetation im Flachwasser von Felsküsten

Das Projekt beschäftigte sich mit der Entwicklung von Fernerkundungsmethoden zur Identifikation der Vegetation in der Brandungszone und in Flachwasserbereichen von Felsküsten sowie zur längerfristigen Beobachtung der Vegetationsdynamik. In temperierten Küstengewässern bilden unterschiedliche Familien und Arten von Makroalgen die vorherrschende Vegetation. Aufgrund ihrer sessilen Lebensweise fungieren diese Großalgen als Indikatoren für Veränderungen innerhalb der küstennahen Ökosysteme. Ansteigende Wassertemperaturen und die zunehmende Verschmutzung der Küstengewässer können unter anderem eine sich verändernde Vegetationsbedeckung und/oder Zusammensetzung von Vegetationstypen bewirken. Konventionelle botanische Kartierungen waren in Küstenregionen, und insbesondere im Flachwasserbereich, sehr aufwändig und flächenhaft nicht durchführbar. Um diese flächenhafte Beobachtung zu ermöglichen, entwickelten Wissenschaftler der CAU und des Alfred Wegener Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven Verfahren, um mit Hilfe von hyperspektraler Fernerkundungsdaten die wichtigsten Makroalgenfamilien zu identifizieren und deren Verbreitung in der Brandungszone und im Flachwasser zu analysieren. Als Testgebiet fungierte das Helgoländer Felswatt mit einer komplexen Gemengelage verschiedener Makroalgen. In den trüben Gewässern vor Helgoland erlauben die entwickelten Ansätze eine Auswertung der Bodenbedeckung bis in Wassertiefen von max. 5 Metern.



An aerial view of the northern part of Helgoland's main island.

Blick vom Flugzeug auf den nördlichen Teil der Helgoländer Hauptinsel.