

Tiefseekamera für extreme Tauchtiefen

Dipl.-Ing., Dipl.-Phys. Johannes Gelze

Der Bereich, der mehr als 1.000 Meter unter der Wasseroberfläche liegt, wird als Tiefsee bezeichnet. Aufgrund des dort herrschenden hohen Drucks und dem korrosiven Meerwasser ist die Tiefsee wenig erforscht. Sie bietet dennoch ein enormes Forschungsfeld mit unbekannten Lebensformen, Rohstoffen und interessanten Schiffswracks.

Zur Erkundung werden über Kabel versorgte und gesteuerte (ROVs) oder eigenständig operierende Unterwasserfahrzeuge (AUVs) eingesetzt, die mit Kameras ausgestattet sind. Die herkömmliche Technik besteht darin, gewöhnliche Kameras mithilfe eines Druckgehäuses aus Edelstahl oder Titan vor dem Druck und dem Meerwasser zu schützen, wobei aufgrund des großen Gewichts des Druckgehäuses und der Problematik der Abdichtung des Sichtfensters ein unhandliches und teures Gerät entsteht.



Anstelle von Druckgehäusen lässt sich die druckneutrale Technik anwenden. Dabei werden alle Kavitäten mit Flüssigkeit oder Vergussmasse aufgefüllt, so dass die einzelnen Komponenten einem hohen Druck ausgesetzt sind. Voraussetzung dafür sind Einbauelemente, die dem Druck standhalten und deren Funkti-

on davon nicht beeinträchtigt wird. Da der druckneutrale Ansatz viele Vorteile bietet, wurden schon vor 50 Jahren erste Versuche unternommen, die jedoch in Vergessenheit gerieten. Heute gibt es geeignete Werkstoffe und elektronische Komponenten, so dass wir den Einsatz dieser Technik für die Tiefsee vorantreiben.

In dem Seminarvortrag wird eine druckneutrale Kamera präsentiert, deren Hülle aus einem einfachen Kunststoffgehäuse besteht, wodurch das Gewicht und die Kosten gering bleiben. Auf dem Weg von einer normalen zu einer druckneutralen Kamera sind Anpassungsschritte notwendig. Hier ist besonders der Brechungsindex der optischen Elemente zu nennen, der direkt vom Druck abhängt und somit die Abbildungseigenschaften eines optischen Systems beeinflusst. Die Diskussion wird zeigen, dass sich jedoch dieser Einfluss kompensieren lässt.