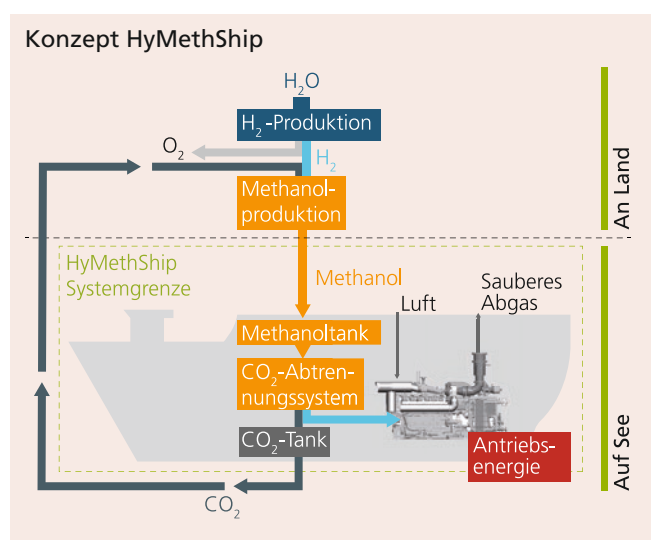


# ENERGIEWENDE AUF HOHER SEE – EU-PROJEKT HyMethShip

Dr. Jörg Richter, Dr. Benjamin Jäger, Dr. Norman Reger-Wagner, Dr. Adrian Simon, Janine Hercher, Stephanie Kaiser

Dem zukunftsweisenden, sicheren und umweltschonenden Antrieb von Schiffen widmen sich Forschende des Fraunhofer IKTS gemeinsam mit Partnern wie der Meyer Werft, dem Motorenhersteller INNIO, dem Schiffsbetreiber EXMAR sowie dem Zertifizierer Lloyd's Register im EU-Projekt HyMethShip (GA-Nr. 768945, Horizon 2020), das vom LEC Graz koordiniert wird. Ziel ist es, die Emissionen in der Schifffahrt um bis zu 97 % zu senken, indem Wasserstoff für den Antrieb genutzt wird. Dieser wird auf dem Schiff durch Reformierung aus Methanol bereitgestellt. Ein interessantes Konzept, denn Schiffe auf See setzen nach wie vor häufig auf Schweröl, bei dessen Verbrennung unter anderem schädliche Schwefelverbindungen entstehen. In Küstennähe wird Diesel verwendet, dabei werden wiederum Stickoxide und CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Dies lässt sich mit dem neuen Antriebskonzept umgehen: Schwefelverbindungen treten nicht auf, Stickoxide werden weitestgehend minimiert und das entstehende CO<sub>2</sub> wird an Bord gespeichert, es gelangt somit nicht in die Umwelt. So funktioniert das neue Antriebskonzept: An Land tankt das Schiff Methanol, das sich im Gegensatz zu Wasserstoff problemlos lagern lässt und selbst dann kein Problem für die Umwelt darstellt, wenn sich der Tank im Havarie-Fall komplett entleeren würde. Das Methanol dient als flüssiger Wasserstoffträger. An Bord wird es mit Wasser durch Dampfreformierung umgesetzt. Bei diesem Prozess entsteht zum einen der benötigte Wasserstoff, der per Membran abgetrennt wird und durch direkte Verbrennung den Schiffsmotor antreibt. Dabei wird deutlich mehr Wasserstoff frei, als im Methanol selbst gespeichert ist, da entsprechend der Reaktion  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3 \text{H}_2 + \text{CO}_2$  auch das Wasser zusätzlichen Wasserstoff liefert. Zum anderen entsteht CO<sub>2</sub>, das in Tanks eingelagert, an Land abgepumpt und erneut für die Methanol-

Herstellung genutzt wird. Die Wärme für den endothermen Prozess stammt aus dem Motor, was die Effizienz des Antriebs weiter erhöht. Das IKTS übernimmt in HyMethShip die komplette Prozess- und Reaktorauslegung sowie die Herstellung der benötigten Membranen im Technikumsmaßstab mit einer Membranfläche von mehr als 5 m<sup>2</sup>. An der Technischen Universität Graz wird eine Demonstrationsanlage aufgebaut, die über 1,6 MW an Wasserstoffenergie umsetzen wird. Erste Versuche sind für Anfang 2021 geplant, der Testbetrieb folgt Mitte 2021. Zudem wird im Konsortium eine Studie für eine Fähre in Skandinavien erstellt, die mit dem neuartigen Antrieb 20 MW Leistung erreichen soll. Zum Vergleich: Ein Öltanker hat eine Leistung von 50 bis 80 MW.



1 Prozess zur Herstellung von Kohlenstoffmembranen.