

Dokumentation zur Veranstaltung
22.08.2019, Oldenburg

„Methanol 3.0: Grüne Wertschöpfungsketten als Chance für eine nachhaltigere Schifffahrt“

Seit im letzten Jahr die vom MCN beauftragte Studie „Potenzialanalyse Methanol als emissionsneutraler Energieträger für Schifffahrt und Energiewirtschaft“ der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, hat sich Einiges getan: Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie ist ein ZIM-Netzwerk zur Nutzung von Methanol als erneuerbarer Energieträger in maritimen Anwendungen (Green Meth) entstanden. Green Meth wurde durch das MCN initiiert und durch das Mitgliedsunternehmen embeteco GmbH & Co. KG erfolgreich beantragt.

Bei einer vom Maritimen Cluster Norddeutschland und GreenShipping Niedersachsen, in Kooperation mit der BDO Arbicon GmbH & Co. KG sowie der embeteco GmbH & Co. KG ausgerichteten Fachveranstaltung, wurde das neue Netzwerk den ca. 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorgestellt. Darüber hinaus war die wirtschaftliche Herstellung von (grünem) Methanol als Brennstoff für die Schifffahrt ein zentrales Thema.

Wirtschaft und Forschung arbeiten gemeinsam an Lösungen

Das ZIM-Netzwerk Green Meth soll die technischen Voraussetzungen für die Nutzung von Methanol als alternativer Brennstoff für kleinere Schiffe in der Küstenschifffahrt und für küstennah operierende Arbeitsschiffe entlang der Wertschöpfungskette „Well-to-wake“¹ schaffen. Insbesondere im Small-Scale-Bereich ergibt sich ein erhöhter Forschungs- und Entwicklungsbedarf, da überzeugende Lösungen für die Nutzung von alternativen Brennstoffen auf kleineren Schiffseinheiten fehlen.

Weitere Informationen zu den Netzwerkpartnern und zu den Zielen des Netzwerkes finden Sie unter www.green-meth.de.

Das ZIM-Netzwerk wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Methanol ist eine sehr gute Alternative für kleinere Schiffe

Henning Edlerherr, MCN e. V. und Knut Gerdes, Geschäftsführer der EMS Maritime Offshore GmbH, machten im einführenden Vortrag deutlich, warum der Einsatz von Methanol als alternativer Brennstoff für bestimmte Schiffstypen wie z.B. Offshore-Schiffe aufgrund der technischen Gegebenheiten Sinn ergibt. Eine Umrüstung auf LNG ist aufgrund des Platzbedarfes und der Formgebung des isolierten Tanks in diesem Fall in den engen Rümpfen schwierig, sodass ein flüssiger Brennstoff hier große Vorteile aufweist. In der Offshore-Windindustrie ist allerdings der Kostendruck hoch, sodass hier der Einsatz von alternativen Brennstoffen noch wenig verbreitet ist. Methanol ist als Brennstoff für kleinere Fähr- und Passagierschiffe gut geeignet. Darüber hinaus sind vielfältige Einsatzmöglichkeiten auf Arbeitsschiffen und -booten wie zum Beispiel Peilschiffen und kleineren Schwimmbaggern, Schleppern, Inselversorgern und Küstenmotorschiffen denkbar.

¹ Gemeint ist die Wertschöpfungskette von der regenerativen Produktion des Methanols (Well = Quelle / Ursprung), über die Logistik und Verteilung sowie Bunkerung bis zur Umsetzung in Propulsionsenergie (Wake = Kielwasser)

Bei der Betrachtung der Umweltbilanz jedes alternativen Brennstoffes ist immer die gesamte Wertschöpfungskette zu betrachten. Methanol lässt sich unter Zuführung von CO₂ und/oder CO mit Wasserstoff aus z.B. Windstrom oder Geothermie, aber auch aus Synthesegas (industriell hergestelltes Gasgemisch, welches zu großen Teilen aus Wasserstoff und Kohlenmonoxid besteht) regenerativ, regional und dezentral produzieren. Synthesegas kann mit Hilfe der Ultrahochtemperatur-Hydrolyse u.a. aus Abfällen, Klärschlamm oder sogar Gülle hergestellt werden.



Knut Gerdes, Geschäftsführer EMS Maritime Offshore GmbH und Henning Edlerherr, Projektmanager bei MCN e. V. informierten über alternative Antriebe

Dr. Jürgen Sorgenfrei von der NBS Northern Business School zeigte auf, dass Methanol als Brennstoff der Zukunft auch für die Welthandelsflotte ein großes Potenzial aufweist. Der größte Nachteil des Brennstoffs – die geringe Energiedichte – wird durch die unkomplizierte Nutzung vorhandener Infrastruktur und die Vorteile in der Logistik aufgehoben. Dennoch sind aktuell synthetische Brennstoffe bei der heutigen Preisstruktur der fossilen Brennstoffe noch nicht konkurrenzfähig.

Grünes Methanol könnte wirtschaftlich aus Abfällen, Klärschlamm oder sogar Gülle gewonnen werden

Eine studentische Projektgruppe der Jade Hochschule hat sich unter der Leitung von Prof. Barbara Brucke und der Schirmherrschaft des MCN mit den Herstellungs- und Logistikkosten für regenerativ produziertes Methanol aus Synthesegas für den Einsatz in maritimen Anwendungen eingehend beschäftigt. Die Ergebnisse sind insofern vielversprechend, da eine Produktion von maritimen Brennstoffen dezentral in der Nähe der Abnehmer stattfinden könnte. Die „Rohstoffe“ Abfall, Klärschlamm oder Gülle sind dort vorhanden, wo sie gebraucht werden. In Wilhelmshaven könnte ein geeigneter Standort für eine Ultrahochtemperatur-Hydrolyse-Anlage sein, da hier ein Entsorgungszentrum und eine Kläranlage in unmittelbarer Hafennähe vorhanden sind. Zudem könnte theoretisch zusätzliches CO₂ aus den dort vorhandenen Kohlekraftwerken dem Synthesegas zugeführt werden. Die Logistikkosten für die Verteilung des gewonnenen Brennstoffes entlang der Küste sind sehr gering, insbesondere im Vergleich zum Transport von LNG oder Wasserstoff.

Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung sind vielversprechend. Es sind allerdings die noch recht hohen Kosten für die Methanol-Synthese bislang nicht in die Berechnung eingeflossen. Da davon ausgegangen wurde, dass für die Entsorgung keine Gebühren erhoben werden, ist davon auszugehen, dass dennoch verhältnismäßig kostengünstig grünes Methanol produziert werden könnte. In der Realität wird der Zulieferer von „Problemabfällen“ für die Entsorgung nämlich bezahlen müssen. Hier müssten im Einzelfall für jedes Projekt detailliertere Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt werden.

Im Anschluss stellte Thies von Appen von der Firma EXOY Green Systems GmbH das benannte Verfahren der Ultrahochtemperatur-Hydrolyse (UHTH) als Möglichkeit der Synthesegasherstellung ausführlich vor. Die Möglichkeit, in einem zweiten Schritt aus dem Synthesegas Wasserstoff oder Methanol als Brennstoff herzustellen, wird von dem Unternehmen als sehr interessant angesehen. Das Maritime Cluster Norddeutschland beabsichtigt, ein bundesländerübergreifendes Projekt zu dem Thema Methanol-Herstellung aus Abfällen zu initiieren.



Von links: Referentinnen und Referenten der Veranstaltung: Knut Gerdes, EMS Maritime Offshore GmbH, Henning Edlerherr, MCN e. V., Dr. Susanne Neumann, MCN e. V., Matthias Brucke, embeteco GmbH & Co. KG, Prof. Barbara Brucke, Jade Hochschule, Robert Brückner, BDO ArbiCon GmbH & Co. KG, Thies von Appen, EXOY Green Systems GmbH, Dr. Jens Schmidt, DOW

Großtechnische Methanol-Herstellung aus Elektrolyse-Wasserstoff ist noch sehr teuer

Dr. Jens Schmidt von der DOW in Stade zeigte auf, welche Möglichkeiten es für die Produktion von Methanol in der Chemieindustrie gibt. Der „Grundstoff“ für die Methanol-Produktion ist Wasserstoff.

Heute wird Wasserstoff zu 90 % mittels Dampfreformierung aus Erdgas oder Biomasse gewonnen. Bei der Herstellung aus Erdgas werden ca. 5,5 Tonnen CO₂ pro Tonne hergestelltem Wasserstoff frei, was die Gewinnung von Wasserstoff aus Erdgas zur Nutzung als Brennstoff nicht sinnvoll erscheinen lässt, da in diesem Fall die direkte Verwendung des Erdgases zielführender ist.

Eine deutlich bessere Alternative ist die Gewinnung von Methanol aus Wasserstoff, der per Elektrolyse gewonnen wird. Mit ca. 7 € / kg zu 2 € / kg bei Wasserstoff aus Dampfreformierung ist Elektrolyse-Wasserstoff aufgrund des hohen Strombedarfes allerdings deutlich teurer.

DOW produziert ca. 50.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr mit Elektrolyse, was einer Kapazität von 230 MW entspricht. Da bereits Elektrolyse-Kapazitäten vorhanden sind, wird bei der DOW darüber nachgedacht, diese für die Wasserstoffproduktion zur Methanol-Herstellung zu nutzen. Die Wasserelektrolyse macht den Hauptbestandteil der Kapitalkosten aus, sodass die Nutzung der vorhandenen Elektrolyse-Kapazitäten einen Wettbewerbsvorteil darstellen würde. Die Stromkosten (in diesem Fall als Großverbraucher EEG-Umlage befreit) sind Hauptbestandteil der Betriebskosten, sodass auch bei Nutzung der vorhandenen Elektrolyseure, die Herstellungskosten für regeneratives Methanol immer noch bei ca. 955 € / t (bei halbem Heizwert) liegen würden. Dennoch sieht DOW in der Herstellung von grünem Methanol vornehmlich als Grundstoff für die Chemieindustrie Potenzial – besonders da der Methanol-Preis im verarbeiteten Endprodukt (z.B. Schuhe) kaum mehr ins Gewicht fällt. Für eine Anlage zur Gewinnung von „Recycle-Methanol“ hat die DOW im Reallabore-Wettbewerb eine gute Platzierung erreicht und ein finaler Antrag ist in Arbeit. Hinzu kommt, dass die Transportfähigkeit von Wasserstoff als sehr schwierig bewertet wird.

Dezentrale Wasserstoffgewinnung als Chance

Das Unternehmen H-TEC-Systems ist ein Hersteller von Elektrolyseuren, welche im Leistungsbereich zwischen 200 KW und 1,4 MW auch für den fluktuierenden Betrieb direkt im Windpark geeignet sind.

Die Nutzung für die Wasserstoffherstellung von älteren Windparks, die aus der EEG-Förderung fallen, könnte den Preis für den erzeugten Wasserstoff von ca. 12 € / kg auf 4 € / kg reduzieren. Der Vortragende Jean-Marie Poignon sieht hier großes Potenzial für kleinere, dezentrale Lösungen auch in Verbindung mit der Methanol-Synthese.

Zusammenfassung

Methanol wird als Brennstoff für die Schifffahrt großes Potenzial zugesprochen. Insbesondere für kleinere Schiffe ist die Nutzung von Methanol aufgrund der technischen Herausforderungen bei der Nutzung anderer Brennstoffe wie z.B. LNG schon jetzt eine interessante Alternative. Das ZIM-Netzwerk Green Meth arbeitet an der Markteinführung von entsprechenden Systemen und Lösungen; Reedereien wie die AG „EMS“ und die EMS Maritime Offshore GmbH sind sehr an entsprechenden Lösungen interessiert. Im Small-Scale-Bereich gibt es zudem vielversprechende Ansätze für eine regenerative Herstellung der verhältnismäßig geringen benötigten Methanol-Mengen, wie z.B. das UHTH-Verfahren oder die Nutzung von Windkraft aus Parks ohne Netzanschluss. Das MCN wird hier flankierende Projekte starten.

Im größeren Maßstab hat Methanol großes Potenzial einer der Brennstoffe der Zukunft zu werden, allerdings ist der Preis von konventionell erzeugtem Methanol im Verhältnis zu den fossilen Brennstoffen noch zu hoch und regeneratives Methanol aus großtechnischer Herstellung leider noch nicht zu marktfähigen Preisen verfügbar. Große Chemiekonzerne arbeiten aber bereits an Projekten, welche längerfristig zu einer Senkung der Gestehungskosten führen können. Es bleibt abzuwarten, inwieweit politische Weichenstellungen, wie z.B. die Einführung einer CO₂-Besteuerung hier die Situation möglicherweise ändern.

Text: Henning Edlerherr, Maritimes Cluster Norddeutschland e. V.

Bildrechte: Maritimes Cluster Norddeutschland e. V.