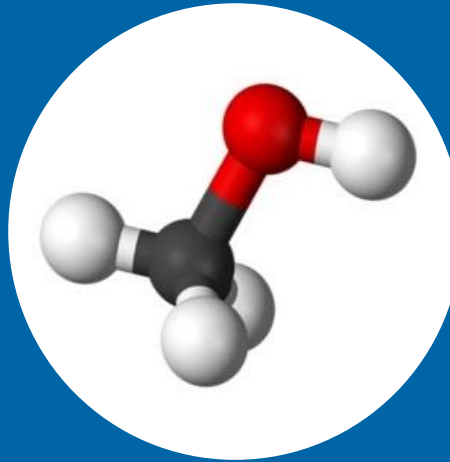


Wärmenutzung



MethaShip

Methanol – Der alternative, umweltfreundliche Schiffsbrennstoff der Zukunft?

Abschlussveranstaltung
28.05.2018, Hamburg



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Was ist Wärmenutzung

Was ist Wärmenutzung

Energiewandlungsprozesse sind verlustbehaftet. Wie stark sagt der Wirkungsgrad.
-Die Verlustenergie ist Abwärme, sie wird in der Regel ungenutzt an die Umgebung abgegeben



(Bild: Kraftwerk Heyden; $\eta=42\%$ -> 58% der Kohleenergie werden zu Abwärme)

Mit Wärmenutzung ist die Verwendung dieser Abwärme gemeint.
-> es wird daher auch von Wärmerückgewinnung
oder englisch: Waste Heat Recovery (WHR) gesprochen

Was kann mit der Wärme gemacht werden?

Als Wärmequelle wird auf Schiffen die Abwärme (Abgas und/oder Kühlwasser) der Motoren verwendet.

Die Möglichkeiten der Wärmenutzung sind abhängig von Schiffstyp und Fahrprofil sehr unterschiedlich. Typischerweise ist der Wirkungsgrad von WHR-Systemen stark abhängig vom Temperaturniveau der Wärmequelle.

Wärmenutzung macht nur dann Sinn, wenn es auch einen Bedarf gibt, der bedient werden kann. Prinzipiell sind Schiffe prädestiniert für WHR, da die Systeme optimal auf die Bedürfnisse des jeweiligen Schiffes abgestimmt werden können und die Distanzen zwischen Wärmequelle und Verbraucher klein sind.

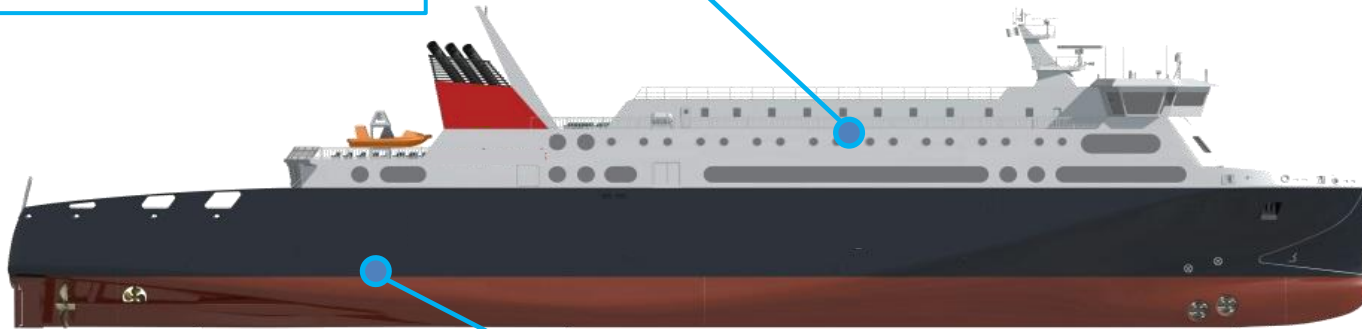
Beispiele für auf Schiffen sinnvolle Wärmenutzung:

- Direkte Wärmenutzung für Heizzwecke
- Frischwassererzeugung (Verdampfer)
- Klimatisierung (Absorptionskälteanlage -AKA)
- Stromerzeugung (Dampfturbine oder ORC)

Wo hat ein Schiff Wärmebedarf?

Wärmebedarf für Hotelbereich

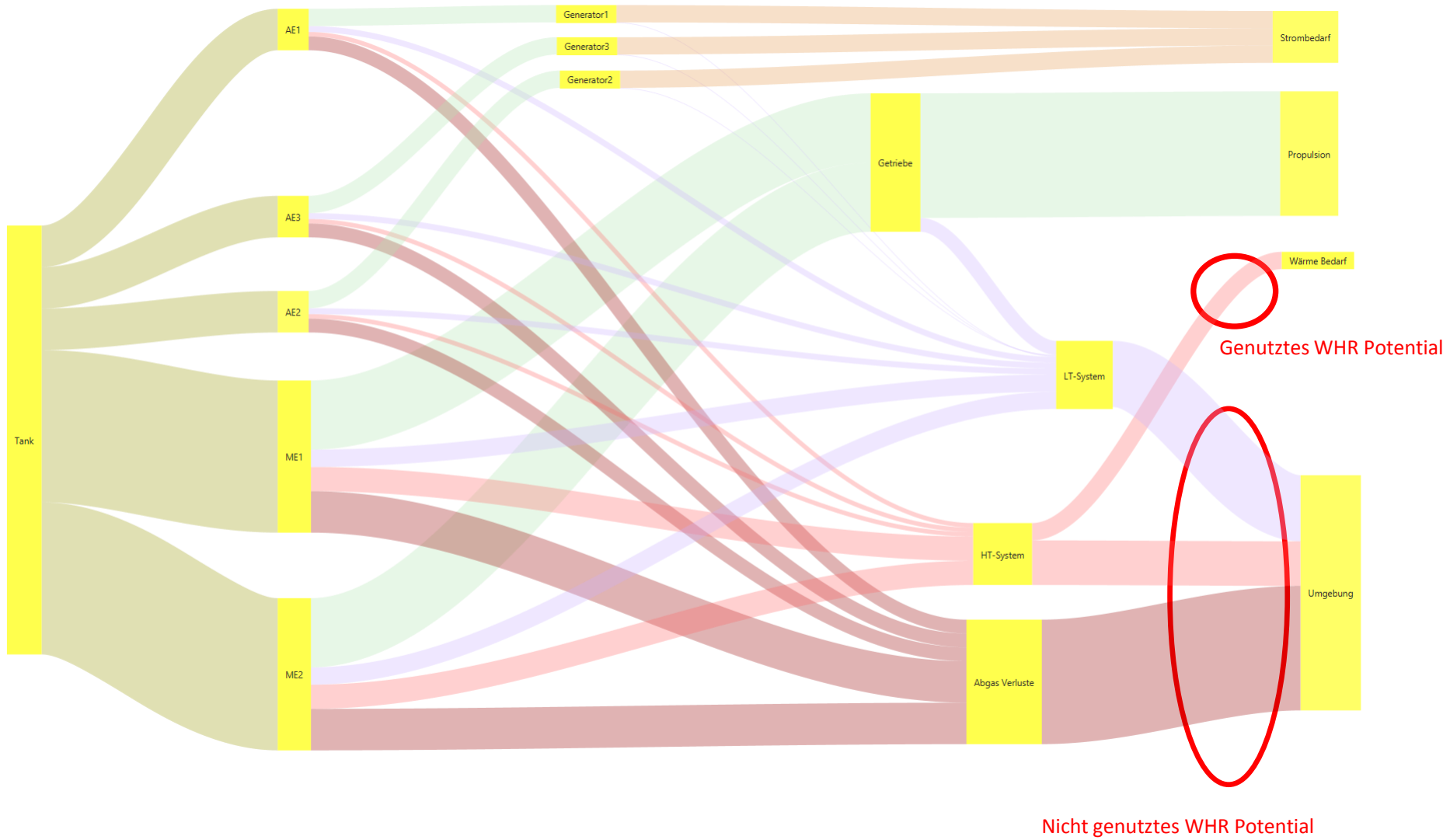
- Heizung/Klimatisierung
- Warmwasser
- (Schwimmbad)
- (Wäscherei)



Wärmebedarf für technische Bereiche

- Maschinenvorwärmung
- (Tankheizung)
- (Trinkwassererzeugung)

Energie-Fluß RoPax



Sankey Diagramm RoPax – bei der Überfahrt mit Reisegeschwindigkeit

Was hat Wärmenutzung mit Methanol zu tun?

Was hat Wärmenutzung mit Methanol zu tun?



Das Potential für die Wärmenutzung ergibt sich aus der nutzbaren Abwärme minus dem Wärmebedarf des Schiffes.

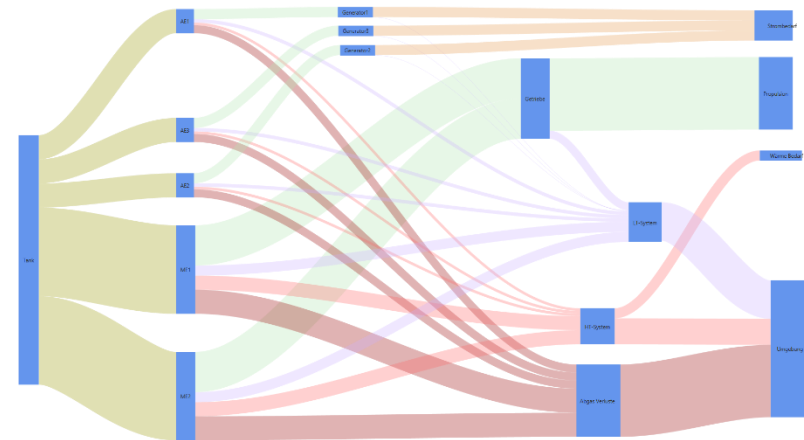
Beide Faktoren sind stark abhängig vom Kraftstoff. Beispielsweise haben Schiffe, die mit Schweröl fahren, einen größeren Wärmebedarf, da Schweröl permanent geheizt wird damit es flüssig bleibt.

Bei allen schwefelhaltigen Kraftstoffen (HFO, MDO) reduziert sich die nutzbare Wärme aus dem Abgas, da das Abgas nur bis ca. 180°C runtergekühlt werden kann, um die Kondensation von Schwefelsäure zu vermeiden.

Bei der Verbrennung von Methanol entsteht CO_2 und Wasser und daher muß auf den Kondensationspunkt keine Rücksicht genommen werden.

Das Potential für Wärmerückgewinnung aus dem Abgas steigt hierdurch theoretisch um ca. 50%.

Allerdings ist eine Nutzung der Abgasenergie unterhalb des Kondensationspunktes nur in einigen Fällen technisch sinnvoll, da es nur wenige Möglichkeiten für eine Nutzung der Wärme auf diesem niedrigen Temperaturniveau gibt. Dieser Bedarf wird i.d.R. einfacher über das LT-Kühlwasser bedient.



Vorteil der Abwärmenutzung:

- Die Systemeffizienz wird gesteigert, der Kraftstoff wird effizienter genutzt, daher Reduzierung von Emissionen und Treibstoffkosten

Nachteil der Abwärmenutzung:

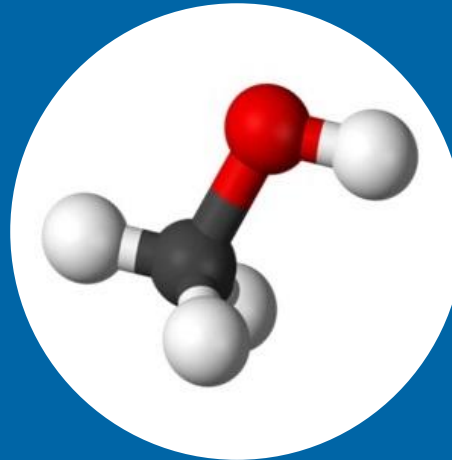
- Das Energiesystem wird komplexer, zusätzliche Kosten für Anschaffung, Wartung und Erneuerung von Komponenten der Systeme. Auf Schiffen ist zusätzlich das Gewicht und der zusätzliche Platzbedarf der WHR-Systeme ein wichtiges Kriterium.

Abwärmennutzung ist eine sinnvolle Möglichkeit, die Effizienz von Schiffen zu verbessern und so Emissionen zu reduzieren.

In der Praxis wird das vorhandene Potential nur bei wenigen Schiffen zufriedenstellend genutzt. Der Grund hierfür liegt in den hohen Amortisationszeiten für diese i. d. R. zusätzlichen Investitionen.

-> **Damit sich effizienzsteigernde Maßnahmen mittels Wärmerückgewinnung rechnen, müsste der Kraftstoff signifikant teurer sein.**

Abwärmennutzung kann beim EEDI zur Reduktion der elektrischen Leistung angesetzt werden, aber nicht zur Wärmennutzung. Da viele Schiffe den EEDI derzeit ohne große Mühe schaffen, bietet er in der jetzigen Form keinen Anreiz.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. (FH) Felix Michaelis
Engineering Systeme
Flensburger Schiffbau-Gesellschaft mbH & Co. KG
Felix.Michaelis@fsg-ship.de
+49 (0)461 4940 - 911