

# RiverCell

**Hybrides Energiesystem mit  
Brennstoffzellen für  
Flusskreuzfahrtschiffe**

H2VV20 - Deutsche Wasserstoffvollversammlung

27. Januar 2021



# Demoprojekt RiverCell 2015-2021



Supported by:



Coordinated by:





# Projekthinhalte

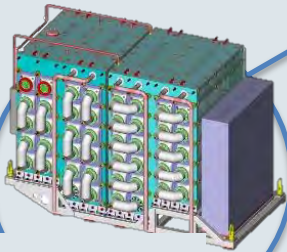
Entwicklung und Erprobung einer **modularen hybriden Energieversorgung mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen** für Flusskreuzfahrtschiffe



MEYER NEPTUN



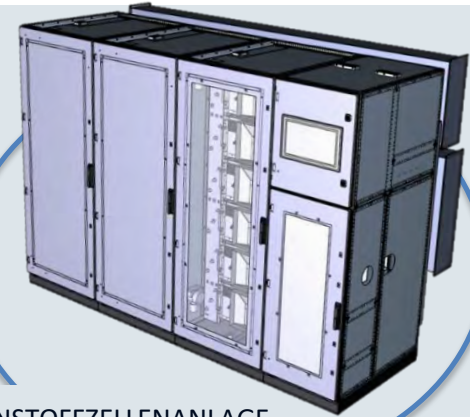
MODULARER  
BRENNSTOFFZELLENRAUM



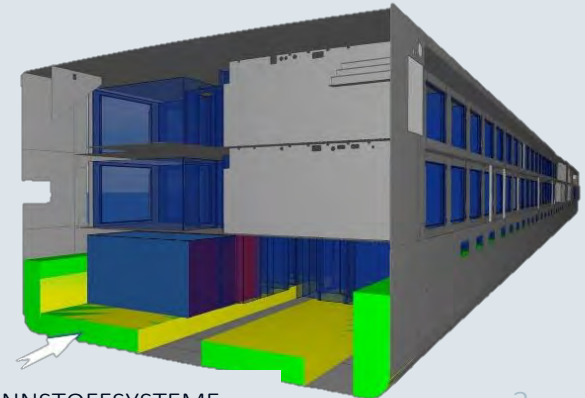
HILFSSYSTEME



ENERGIE SPEICHER



BRENNSTOFFZELLENANLAGE



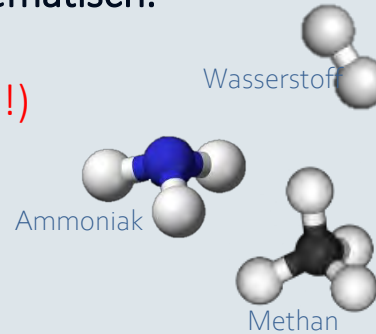
BRENNSTOFFSYSTEME

# H2 auf Volumenkritischen Schiffen?



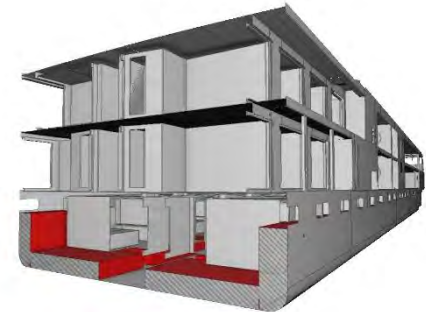
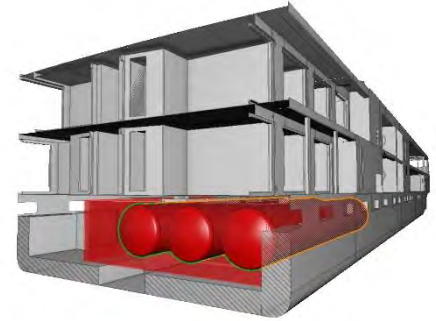
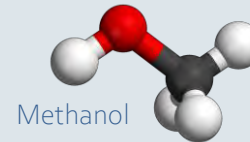
- Lagerung von gasförmigen Brennstoffen problematisch.

- Drucktanks (ggf. Isoliert)
- Volumenmehrbedarf 3x (LNG) – 10x (LH2!)
- Erheblicher Verlust an Nutzraum
- Mehrgewicht Tanksystem (Tiefgang)
- Beschränkte Haltezeit



- Alkohole (Methanol) vielversprechende Option

- Drucklos, kann in Schiffs-Strukturtanks gelagert werden
- Deutlich weniger Nutzraumverlust und Gewicht
- Einfacher in der Handhabung (nicht kryogen)
- Auch in Verbrennungsmotoren einsetzbar
- Kann regenerativ effizient hergestellt werden



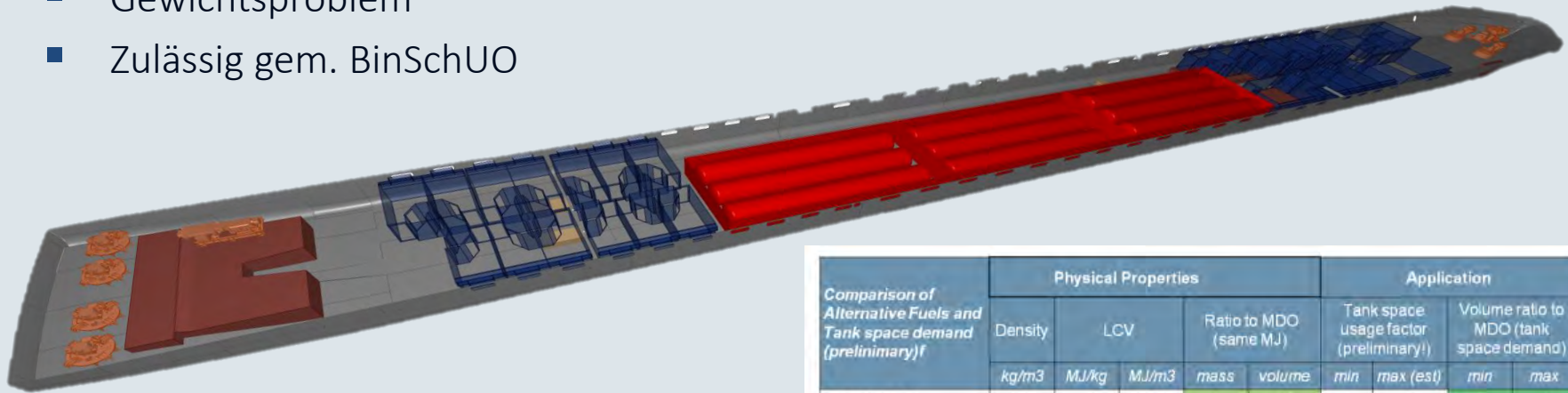
**-> Eine effiziente Möglichkeit H2 für Brennstoffzellen in flüssiger Form zu lagern!**

# Alternative Brennstoffe - Beispiel LNG



- Szenario für reinen Gasbetrieb (inklusive Antrieb)
- -20% Nutzvolumen (-23 Kabinen)
- Gewichtsproblem
- Zulässig gem. BinSchUO

210 m<sup>3</sup> LNG für ca. 23 Tage  
reiner Gasbetrieb (inkl. Antrieb)

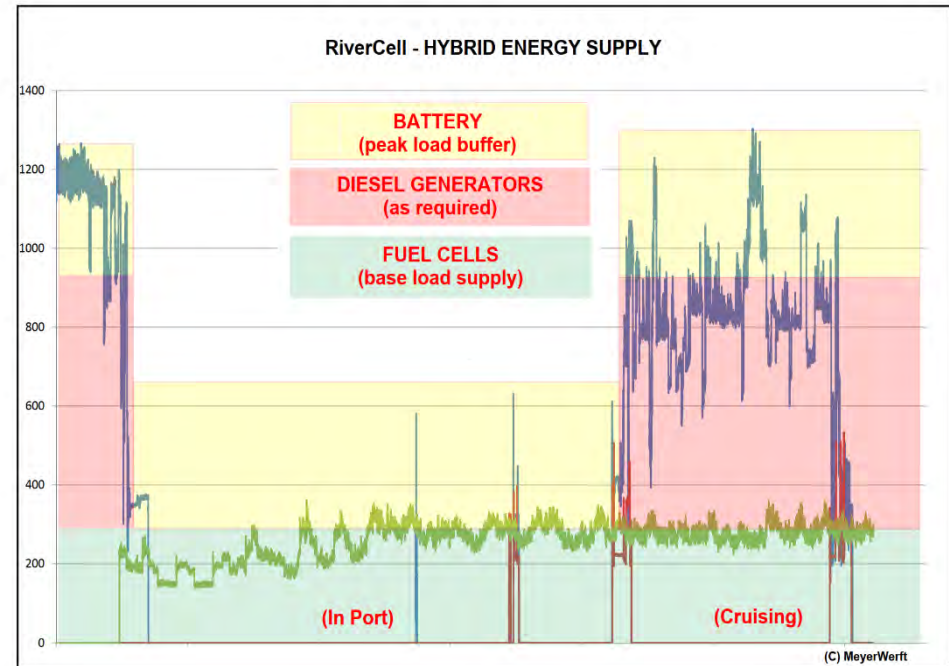
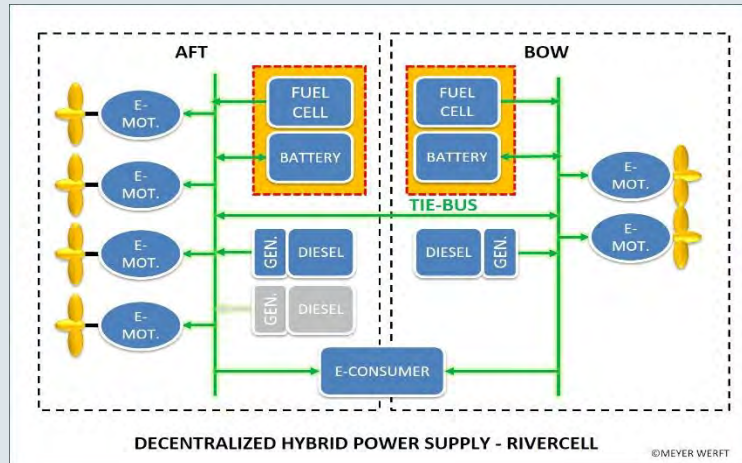


Comparison of Alternative Fuels and Tank space demand (preliminary)f	Physical Properties					Application			
	Density	LCV		Ratio to MDO (same MJ)		Tank space usage factor (preliminary)		Volume ratio to MDO (tank space demand)	
	kg/m <sup>3</sup>	MJ/kg	MJ/m <sup>3</sup>	mass	volume	min	max (est)	min	max
Diesel (MGO)	890	42,7	38003	1	1	1	1	1	1
LNG	452	49,5	22354	0,86	1,70	0,42	0,6	4,0	2,8
MeOH	792	19,9	15751	2,15	2,41	0,85	0,93	2,8	2,6
LH2	71	141,8	10068	0,30	3,77	0,35	0,45	10,8	8,4

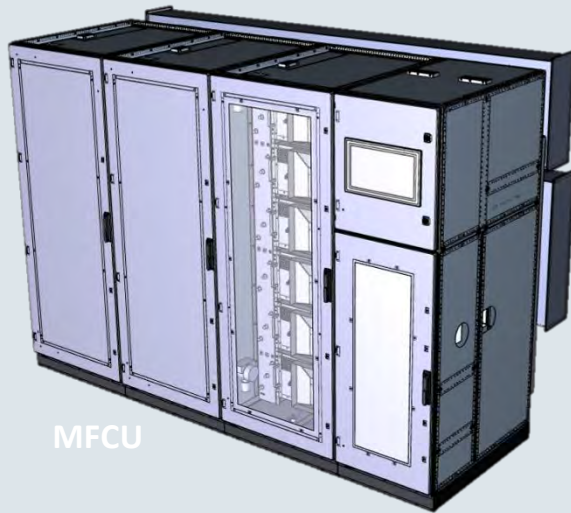
No DE

No DE

- Brennstoffzellen zur kontinuierlichen Gundlastversorgung
- Batteriepuffer für „Peak Shaving“
- Zuschaltung von weiteren Energieerzeugern nach Bedarf

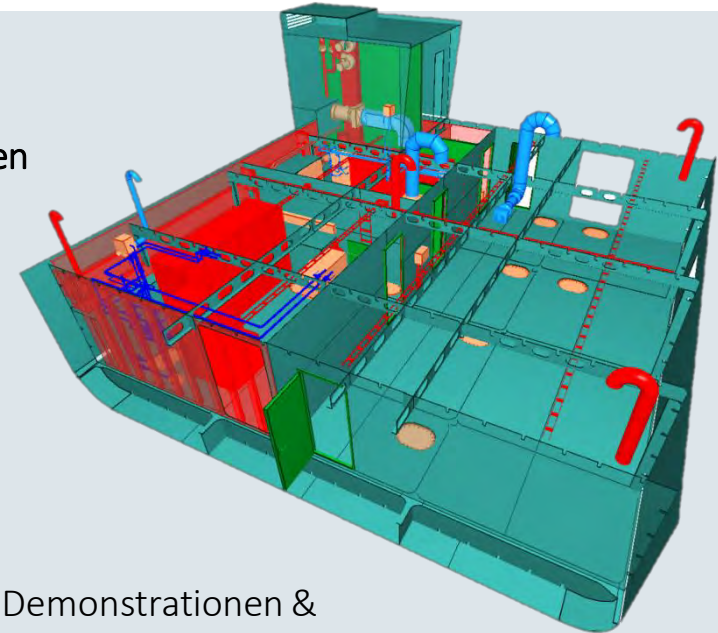






MFCU

- Bau der schiffsnahen **hybriden Landversuchsanlage** auf der Neptun Werft bis 2020

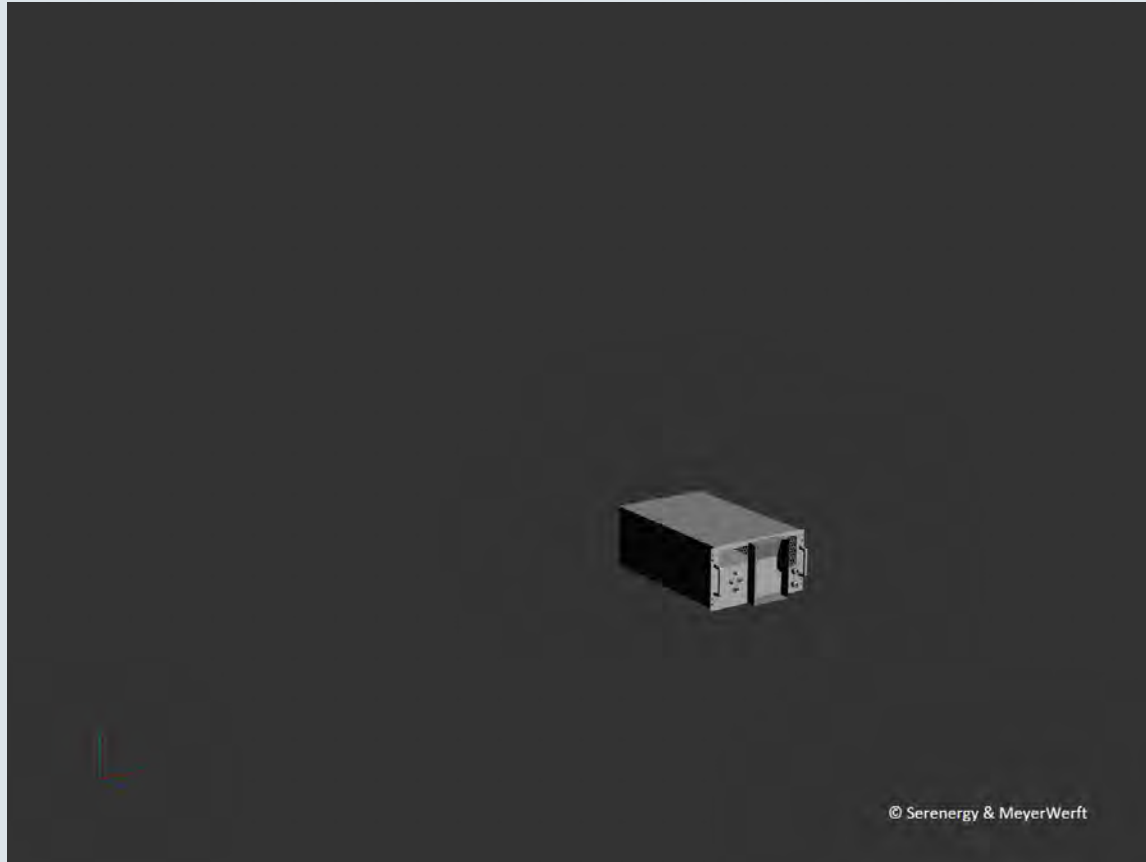


- Entwicklung und Realisierung der **Marine Fuel Cell Unit Topologie** (Basis Serenergy V3)
- „Proof of Principle“ Demonstrationen & **Langzeiterprobung am Gesamtsystem** bis 2022:
  - *Low Flashpoint Brennstoff Sicherheitskonzepte*
  - *Energiemanagement im Hybridverbund*
  - *Hardware Qualifizierung*
  - *Erreichen der Genehmigungsfähigkeit*

# Entwicklung Marine Fuel Cell Unit



**MEYER NEPTUN**







**RiverCell - Fuel Cell Hybrid Ship Demonstrator**

# FC Hybrid Demonstrator 2020



**MEYER NEPTUN**



PLANT SITE



UPPER DECK



DEMONSTRATOR

© MeyerWerft

# Demonstrator 2020



**MEYER NEPTUN**



MARINE FUEL CELL UNIT

FUEL CELL ROOM



FUEL CELL ROOM

- **Weitere Entwicklungsarbeit nötig:**
  - **BZ Module:** Leistungsdichte, Kosten, Lebensdauer, Brennstoffflexibilität
  - **Modulare BZ Generatoreinheiten**, inkl Hilfssysteme, für effiziente Schiffsintegration.
  - Lösungen und **Komponenten für Brennstoffsysteme** und Lagerung von neuen LF-Fuels.
  - Intelligente **Steuerungssysteme** und Konzepte für einen effizienten Hybridbetrieb.
  - Vorschriftenentwicklung



# VIELEN DANK ...

[ragnar.christenson@meyerwerft.de](mailto:ragnar.christenson@meyerwerft.de)

MEYER WERFT GmbH & Co. KG  
Industriegebiet Süd  
26871 Papenburg  
[info@meyerwerft.de](mailto:info@meyerwerft.de)

Copyright MEYER NEPTUN GmbH, Rostock, Germany. All rights reserved. This document is the sole intellectual property of MEYER NEPTUN GmbH and shall not be brought to the knowledge of any third parties neither in original nor by any reproduction and in each case neither as a whole nor in parts without the prior written consent of MEYER NEPTUN GmbH.