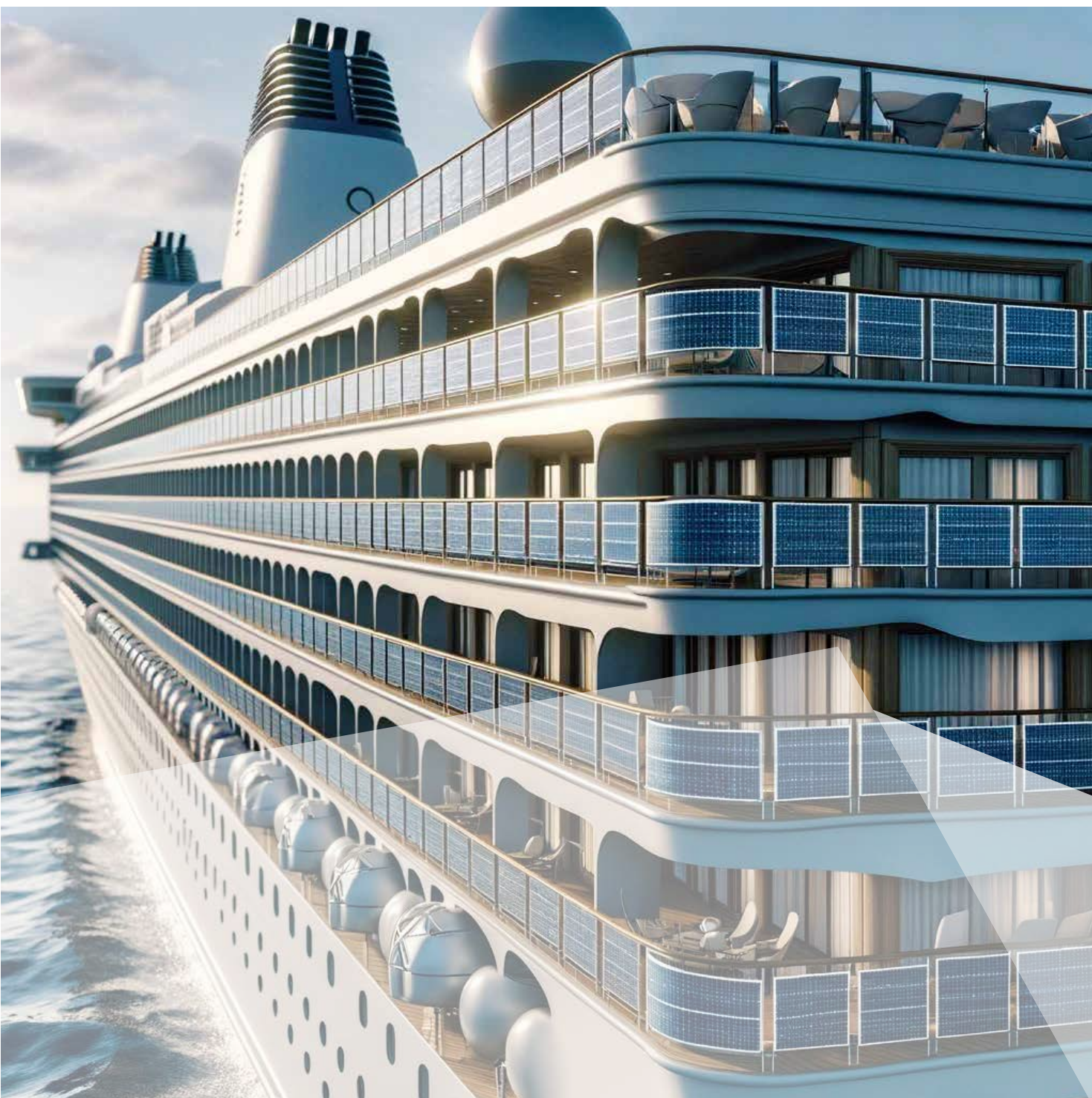


SONNENFÄNGER



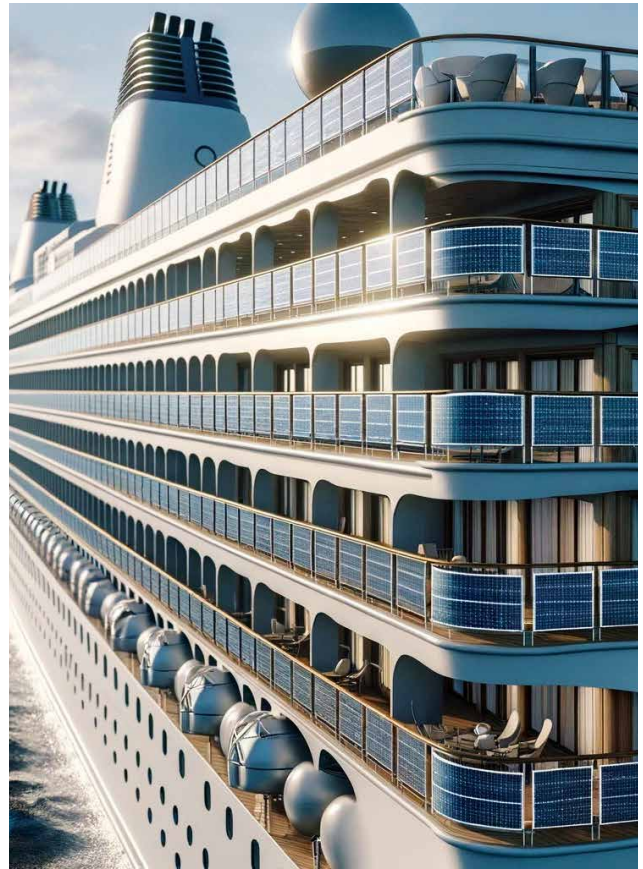
SONNEN-FÄNGER

Wie kann die Schifffahrt künftig klimaneutraler und umweltfreundlicher gestaltet werden? Diese Frage beschäftigt Reedereien auf der ganzen Welt. Doch welches Potenzial steckt dafür in den erneuerbaren Energien? Und wie gelangen diese möglichst verlustarm ins Energienetz des Schiffes? Solchen Fragen geht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in seinen Instituten für Maritime Energiesysteme und Vernetzte Energiesysteme nach.

Die Nutzung von Energie aus Photovoltaik (PV) stellt einen Ansatz zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und damit der Emission von CO₂ dar. Die großen Flächen der Schiffshaut und der Aufbauten drängen sich im Grunde für die Montage von Solarpaneelen auf. Die Schiffsbordwand als größte plane Ebene kann jedoch aufgrund technischer und praktischer Einschränkungen ausgeschlossen werden. Die bauliche Integration von PV-Anlagen in die vertikale Schiffshaut ist komplex und schwierig umzusetzen, insbesondere angesichts der mechanischen Belastungen, denen große Schiffe auf See ausgesetzt sind. Die entstehenden Biegungen und Torsionen würden zusammen mit dem korrosiven Einfluss des Seewassers eine starre PV-Anlage schnell beschädigen.

PV-Nutzung hängt von der Anwendung ab

Auf Binnengewässern hingegen würden sich die Sonnendächer von Ausflugsschiffen oder die Abdeckungen von Schüttgutfrachtern bestens als Montageflächen für PV eignen. „Teilweise werden diese auch bereits genutzt“, wie Dr.-Ing. Robert Beckmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter



So könnte Photovoltaik auf einem Kreuzfahrtschiff realisiert werden: Alle Balkonverkleidungen sind mit Solarpaneelen belegt.

am Institut für Vernetzte Energiesysteme des DLR erklärt. Er beschäftigt sich jedoch vor allem damit, wie Sonnenenergie ins Energienetz des Schiffs gelangen kann.

In einem groß angelegten Projekt untersucht Beckmann zusammen mit renommierten Werften, Forschungs- und Industriepartnern die Potenziale beim Aufbau eines auf Gleichstrom (DC) basierenden Energienetzes an Bord. „SuSy“ (Sustainable DC Systems for Ships) erforscht Ansätze, wie sich alternative Energiequellen wie beispielsweise Photovoltaik, Brennstoffzellen oder Batterien sowie Verbraucher wie Beleuchtung oder die Schiffselektronik leicht ins Netz integrieren ließen. Dabei gilt es, eine hohe Flexibilität in der Steuerung des Energieflusses sowie im Betrieb von Generatoren und Verbrauchern zu erreichen.

PV reduziert den Treibstoffverbrauch

Ein Hauptaugenmerk von SuSy gilt zunächst vornehmlich dem Hotelbereich von Kreuzfahrtschiffen. In einer Modellrechnung wurde zuletzt die Photovoltaik-Nutzung der

Balkonverkleidungen von Passagierkabinen kalkuliert. Bei einem Kreuzfahrtschiff wie der „AIDAnova“, das rund 6.000 Passagiere beherbergen kann, ließen sich rund 4.400 m² Fläche erschließen – genug für eine installierte Solarleistung von rund 880 kWp. „Gegenüber der Motorleistung des Schiffes von 60 MW erscheint dies wohl verschwindend klein. Aber,“ so Beckmann, „sie trägt definitiv zu einer Reduktion des Treibstoffverbrauchs bei.“

Beckmann und sein Team wollten es noch genauer wissen. Auf Basis historischer Einstrahlungsdaten des europäischen Satellitendienstes Copernicus haben sie die Photovoltaik-Leistung einer virtuellen Karibik-Kreuzfahrt simuliert. Diese stellte das Team einem ebenfalls simulierten Energie-Nutzungsprofil der Passagierkabinen innerhalb einer Deck-Feuerzone des Schiffs gegenüber: „Wir haben rund 590 kWh während der Passage aus der Sonne gesammelt, bei einer tatsächlich in den 45 Passagierkabinen der Zone benötigten Energiemenge von 2.900 kWh. Das sind immerhin 20 Prozent“, bekräftigt Robert Beckmann.

DC hat viele Vorteile

Am DLR sieht man die Vorzüge eines DC-Netzes an Bord neben der verlustärmeren Integration der erneuerbaren PV-Energie im drehzahlvariablen

Betrieb der Maschinen des Schiffes: „Man muss nicht auf eine Netzfrequenz abstellen, ist damit nicht an eine konstante Drehzahl gebunden und kann Motoren so näher am optimalen Betriebspunkt laufen lassen, was den Energieverbrauch reduziert“, erklärt der Ingenieur. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist indes die erkennbar einfachere Integration von DC-Komponenten ins Energienetz – bei einer Platz- und Gewichtsreduktion von bis zu 30 Prozent und einem reduzierten Verdrahtungsaufwand.

Gesucht: Das DC-Energiemanagementsystem

Die Frage, wie ein solches Netz mit dezentralen Erzeugern jedoch konkret aussehen muss, ist Gegenstand der Forschung am DLR. „Wir untersuchen dabei vor allem die Möglichkeiten der Lastverteilung und Lastflusssteuerung an Bord. Das ist eine der großen Herausforderungen der DC-Technik. Gesucht ist deshalb nicht nur ein effizientes, sondern vor allem auch resilientes Netz, bei dem einzelne Erzeuger ausfallen dürfen und andere deren Aufgabe, sprich: deren Last, übernehmen können“, beschreibt Beckmann die zentrale Problemstellung.

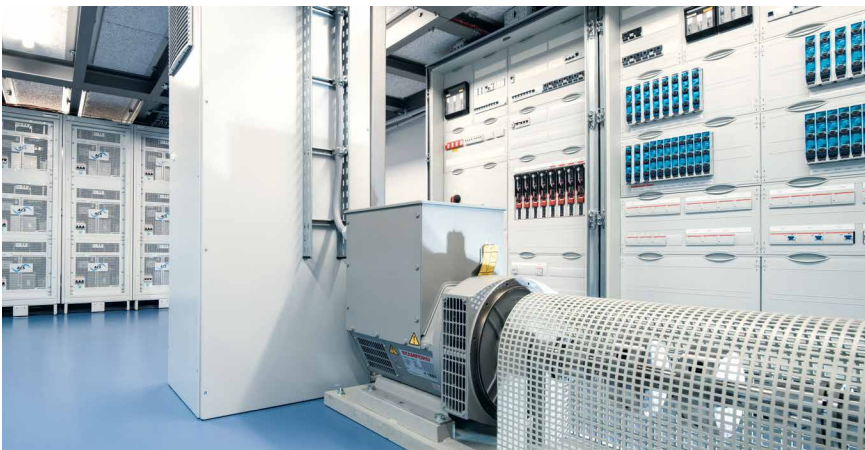
Zusammen mit der TU Hamburg spielt er derzeit an einem modularen Simulationssystem die unterschiedlichsten

Lastszenarien durch. Mit dem klaren Ziel, ein Energiemanagementsystem für Schiffe zu entwickeln, das für die Verwendung von Stromerzeugern aus wetterabhängiger, dezentraler Produktion optimiert ist. Und das als Grundlage für die Entwicklung der dazu notwendigen industriellen Komponenten dient.

» Selbst kleine
Anteile erneuerbarer
Energie wie aus
unserem 'Balkon-PV'
reduzieren den
Treibstoffverbrauch. «

Dr.-Ing. Robert Beckmann

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Vernetzte Energiesysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oldenburg (Deutschland)



Im Netzlabor NESTEC beim DLR können Energienetze mit einer Gesamtleistung von bis zu 1 MVA und mit bis zu 25 Netzknoten simuliert und entsprechende Energiemanagement- und Netzregelungsmethoden untersucht werden. ©DLR

bachmann.



www.bachmann.info

© 11/2024 by Bachmann electronic | Technische Änderungen vorbehalten

