

## Maritime Energiesimulation zur Auslegung elektrischer und hybrider Schiffssysteme

Mit **MARESYS** hat besecke eine einzigartige Möglichkeit entwickelt, das Verhalten von Bordverbrauchern in Abhängigkeit von typischen Prozessen und realistischer Szenarien zu simulieren und so den Energiebedarf eines Schiffes vor Baubeginn zu ermitteln. Anhand der Simulationsergebnisse lassen sich hybride Systeme mit unterschiedlichen Erzeugern und Energiespeichern optimal auslegen und dimensionieren. Berücksichtigt werden dabei Schiffsbetriebsmodi, Bordevents und Umwelteinflüsse. Damit bietet besecke eine echte Alternative zur herkömmlichen Methode der E-Bilanzierung mit Gleichzeitigkeitsfaktoren.

### Konventionelle E-Bilanz

- ▶ Der maximale Leistungsbedarf wird je Betriebsmodus geschätzt.
- ▶ Die möglichen Zustände werden auf wenige Betriebsmodi beschränkt.
- ▶ Die Bewertung der elektrischen Verbraucher mit Gleichzeitigkeitsfaktoren führt zu einer subjektiven und intransparenten Ermittlung des Energiebedarfs.
- ▶ Mit der Vermischung von Leistungsaufnahme und Laufzeit im Gleichzeitigkeitsfaktor ist eine optimale Dimensionierung von elektrischen Erzeugern und Speichern nicht möglich.
- ▶ Folge: meist überdimensionierte Systeme mit ineffizienterer Energienutzung, höherem Platzbedarf und mehr Gewicht.

### MARESYS

- ▶ Der Energiebedarf wird mit Hilfe eines mathematischen Modells berechnet.
- ▶ Mögliche energetische Zustände werden durch das dynamische Zustands-Prozessmodell detailliert betrachtet.
- ▶ Durch die Verknüpfung der Verbraucher mit Ereignissen und äußeren Einflüssen wird der Energiebedarf objektiv und nachvollziehbar ermittelt.
- ▶ Die getrennte Betrachtung von Leistungsaufnahme und Laufzeit elektrischer Verbraucher ermöglicht eine Auslegung von Energieerzeugern und Energiespeichern in hybriden Systemen.
- ▶ Vorteile: optimale energetische Auslegung auf die realen Bordprozesse, nachvollziehbare und transparente Berechnung, Grundlage für verbraucherbasiertes Energiemanagement.



## Was ist MarESiS?

MarESiS ist unser Werkzeug, um für Sie und mit Ihnen ein optimiertes Energiekonzept für Ihr Neubau- oder Retrofitprojekt zu erstellen. Dazu simulieren wir das Verhalten der elektrischen Verbraucher an Bord in Abhängigkeit von Schiffbetriebsmodi, Bordevents und Umwelteinflüssen und bilden das Verhalten von Generatoren, Brennstoffzellen, Batterien und weiteren Erzeugern und Speichern am ermittelten Lastprofil nach.

## Basiert die Simulation auf realen Daten?

Die Grundlage jeder Energiesimulation sind reale Routen- und Wetterdaten vergleichbarer Schiffe. Dies kann eine Fahrt des Vorgängerschiffes, anderer Schiffe Ihrer Flotte oder irgendeines Schiffes des gleichen Schiffstyps aus unserem Datenpool sein. In der Regel erfolgt die Verknüpfung der Verbraucheraktivitäten mit den Zustandsparametern auf Grundlage von Erfahrungswerten und der Schiffsspezifikation. Liegen uns konkrete Messdaten für das Verhalten von Verbrauchern in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen vor, fließen diese in die Simulation ein – das System trainiert sich somit selbst.

## Was ist das Ergebnis einer Energiesimulation mit MarESiS?

Zu jeder Simulation wird ein individueller Energiereport erstellt. Darin enthalten ist eine Beschreibung der simulierten Szenarien, das ermittelte Lastprofil und ein Vorschlag für ein Erzeuger-Speicher-Konzept für den Betrieb Ihres Schiffes. Auf Wunsch vergleichen wir verschiedene Konzepte und stellen sie bereits bestehenden Konzepten und Energiebilanzen gegenüber.

## Kann ich MarESiS kaufen und die Simulation selbst durchführen?

Nein. MarESiS ist ein mächtiges und komplexes Werkzeug mit einer Wissensdatenbank im Hintergrund. Die Bedienung und Analyse sind entsprechend aufwändig und unsere Mitarbeiter wurden in einem mehrjährigen Prozess dafür geschult.

## Was kostet eine Simulation/Energieberatung?

Die Kosten richten sich nach Umfang und Detailgrad der Simulation. Die Anzahl der simulierten Verbraucher, die Anzahl der zu berücksichtigten Zustandsparameter und die Anzahl und Dauer der simulierten Szenarien sind die preisbildenden Faktoren.