

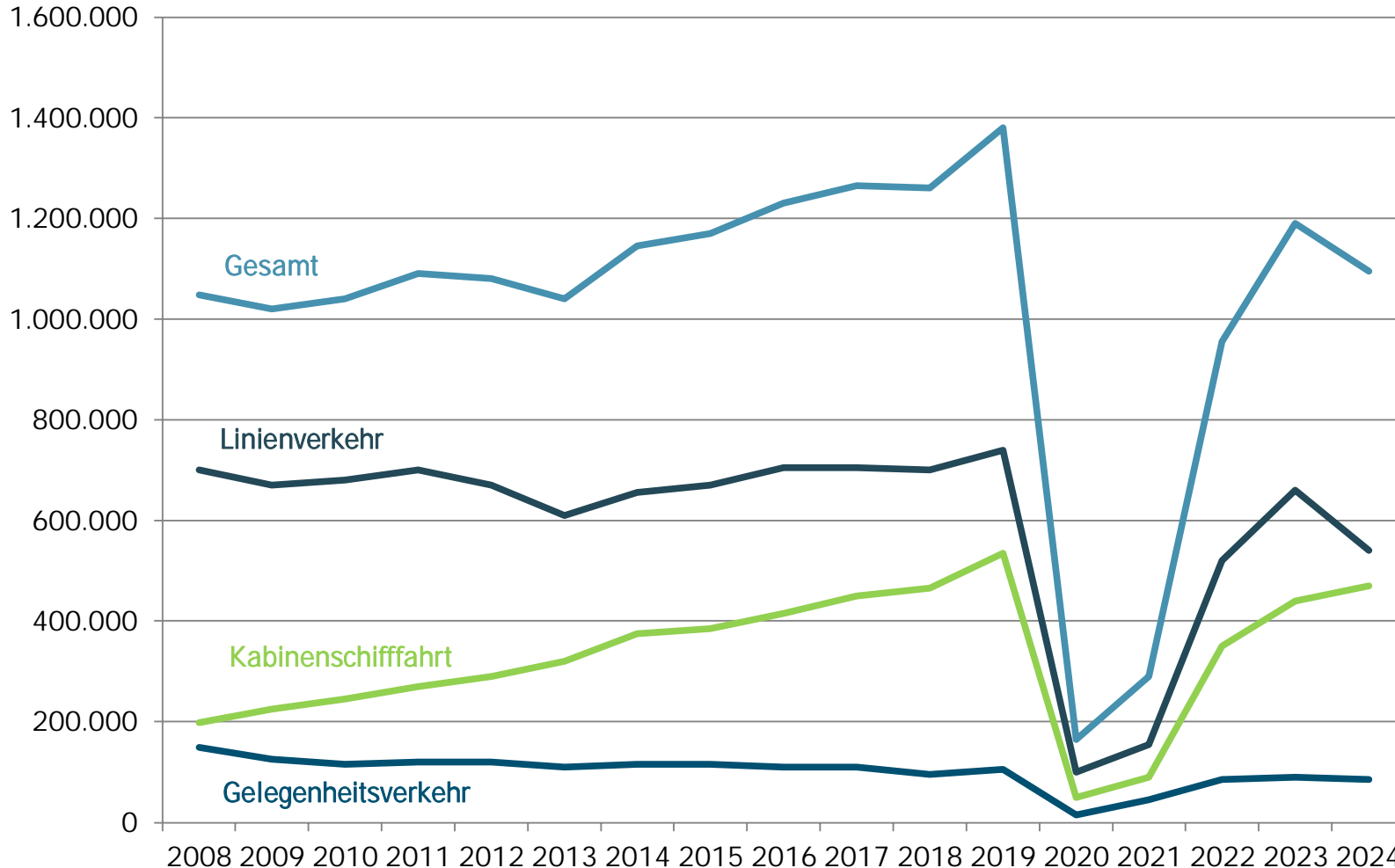
**viadonau**

Nachhaltigkeit: Erzeugung von Dünger, (Wärme) und Strom aus Abwässern von Kabinenschiffen sowie update Landstrom



Leitung Liegenschaften

# Passagiere an der österreichischen Donau 2008-2024\*



+ 4 %  
von 2008 auf 2024

1.095.000 /  
2024

540.000 / 2024

470.000 / 2024

+ 137 %  
Flusskreuzfahrten  
von 2008 auf 2024

\* enthält Schätzungen

Quelle: Jahresberichte Donauschiffahrt 2008-2024, viadonau

## Ausgangssituation

- Kabinenschifffahrt an Donau – weiter wachsende Branche
- Hoher Einsatz von Energie und Ressourcen (Hotelbetrieb, Logistik, Abfälle etc. )
- Weiterentwicklung von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft im betriebs- und volkswirtschaftlichen sowie Kunden Interesse

Zentrale viadonau Strategie ab 2019 („Runder Tisch“):



Initiierung von INNOVIATIONEN für die Kabinen/-Güterschifffahrt, die die Energieeffizienz, den Klimaschutz, die Ressourcenschonung, den Anrainerschutz etc. unterstützen.

Nachhaltigkeit: Erzeugung von Dünger, (Wärme) und Strom aus Abwässern von Kabinenschiffen sowie update Landstrom

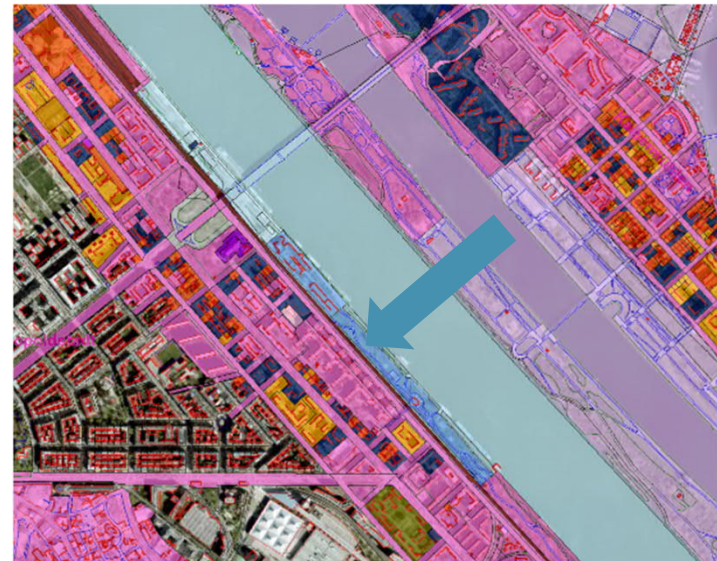
## Inhalt

1. **Flagship:** schwimmendes viadonau Gebäude
2. **Demonstrationsanlage** zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude
3. **Nachhaltige Antriebssysteme** für die Binnenschifffahrt zur „Grünen Transformation“ (Projekt SYNERGETICS)
4. **Landstromversorgung** entlang der österreichischen Donau

# 1. Schwimmendes viadonau Gebäude (1)

## Basisdaten

- $L * B = 100 * 19 \text{ m}$ ; Untergeschoß (Schwimmkörper), Erd- und Obergeschoß
- Bruttofläche  $4000 \text{ m}^2$
- **3 Organisationen** mit Wasserstraßen-Bezug, ca. **180 Arbeitsplätze**
- im Wiener Zentralraum, direkt auf der Wasserstraße, Handelskai Wien-Reichsbrücke
- Verbindung von klassischer, hochwertiger **Gebäude-** mit der Schiffstechnik
- Anpassung an Umfeld, keine Bodenversiegelung, architektonisch angelehnt an ein **Kabinenschiff**



# 1. Schwimmendes viadonau Gebäude (2)

## Besonderheiten zur Energie- und Ressourcenschonung

- Passivhausstandard (Baustandard), minimaler Energiebedarf mit Wärmerückgewinnung
- Plusenergiehaus (positive Jahresenergiebilanz, Energieerzeugung- und verbrauch)
- Klimaaktiv Gold-Standard (Energieeffizienz, ökologische Qualität, Komfort und Gesundheit, Klimaschutz und -anpassung)

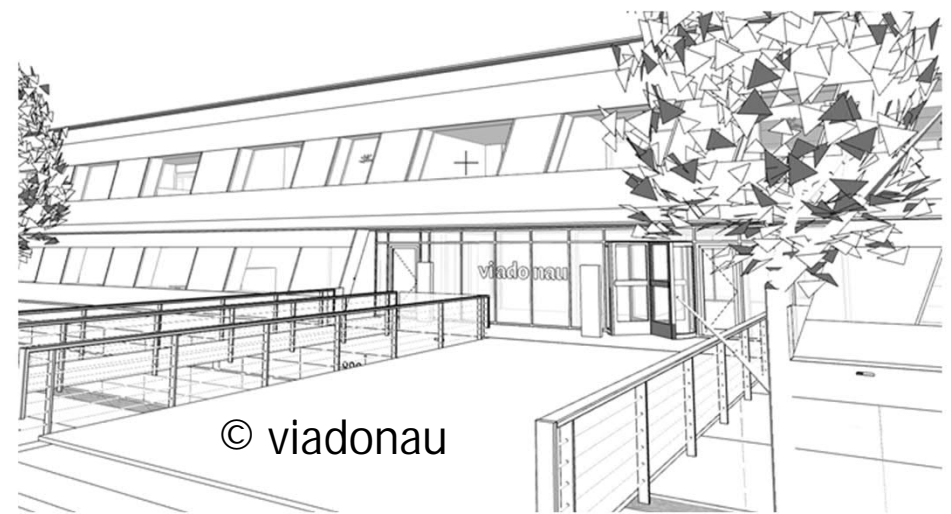


© viadonau

# 1. Schwimmendes viadonau Gebäude (3)

## Maßnahmen zur Erreichung der Ziele (Auswahl)

- Donau-Wassernutzung (Wärme und Kälte)
- Energie-Simulationsrechnungen (Planungsauslegung)
- Elektrochrome Fenster (Verdunkelung bei erhöhter Sonneneinstrahlung)
- PV-Anlagen – 250 kWp (Erweiterung der Fassade) und E-Ladestationen
- Batteriespeicher für den Nachtbetrieb bzw. Blackout-Sicherungen
- Modernste Haustechnik: **Monitoring- und Regelungssysteme**
- **Technische Anlagen:** enge Platzverhältnisse (Schiffskörper mit Kollisionsschotts und Ballasttanks, niedrige Raumhöhen, schiffstechnische Anforderungen)



# 1. Schwimmendes viadonau Gebäude (4)

## Mögliche Anwendungen in der Kabinenschifffahrt



- Optimierung der Gebäudehülle (durch Passivhausstandard Reduktion um 90 % des Energieverbrauchs für Wärme und Kälte sowie bei elektrischen Verbrauchern im Vergleich zum „unsaniertem Zustand“)
- Donau-Wassernutzung (für Wärme und Kälte durch Wasserwärmepumpe)
- Energieeinsparung durch Sonnenschutz (z.B. elektrochromes Glas)
- Energieerzeugung durch gebäudeintegrierte Photovoltaik-Flächen (möglich sind Wände, Dächer, Fenster)
- Batteriespeicher bei PV-Stromerzeugung für Sommerbetrieb (Dieselreduktion)

## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude (1)

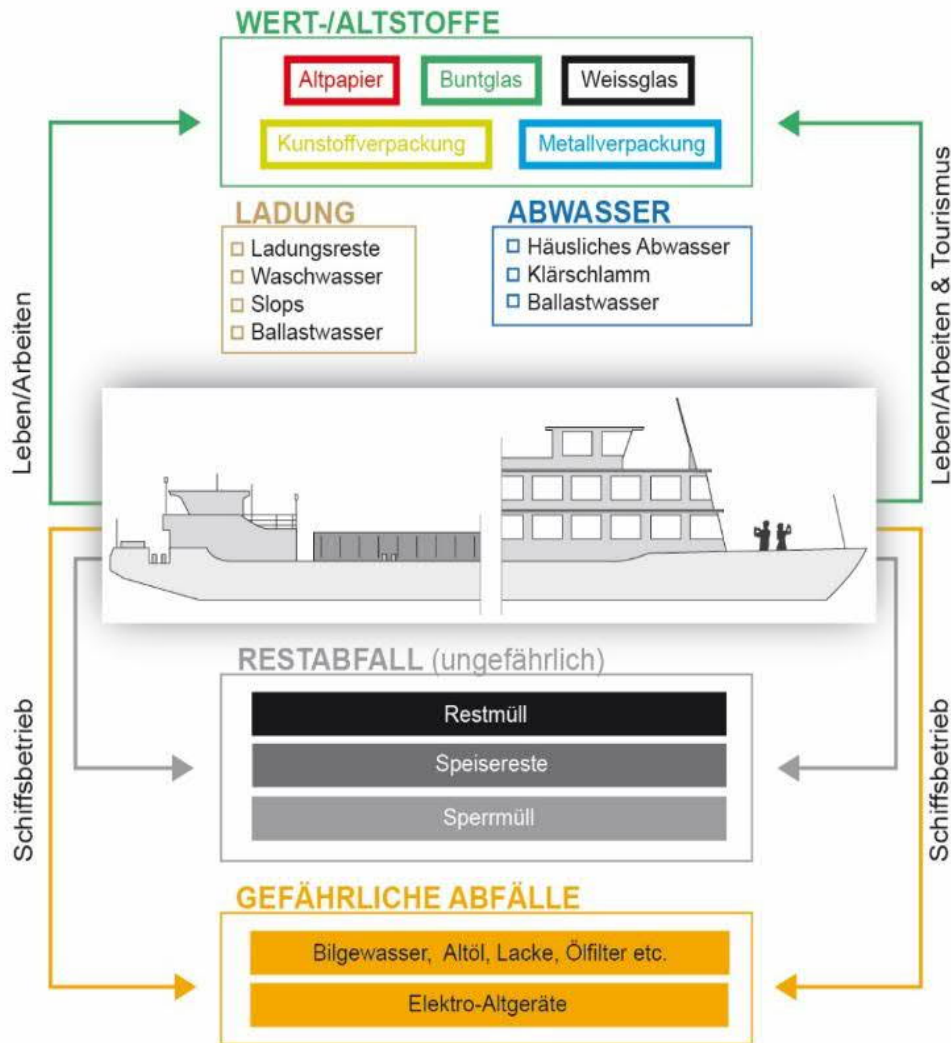
### Prinzip und Hintergrund

- Weiterentwicklung des Plusenergiehauskonzepts in Richtung 2.0
- Aufbau und Betrieb einer Versuchsanlage zur Verwertung von organischen Reststoffströmen, Teil eines Forschungsprojektes
- Hauseigene Abwässer als Ressource für Energiegewinnung und Herstellung von Dünger samt Zwischenspeicherung
- Zusammenspiel mit technischer Gebäudeausrüstung („klassischer Bürobetrieb“ und 24/7 Betrieb)
- gefördert von der Österreichischen Forschungsgesellschaft (FFG) im Rahmen der Ausschreibung „Stadt der Zukunft“



© BOKU Wien

## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude (2)



**ABWASSER:** Passagierschiffe sind mit **Sammeltanks** oder **biologischen Bordkläranlagen** ausgestattet [Grauwasser und Schwarzwasser (Braun- und Gelbwasser)]

- Kabinenschiffe Donau: ca. 180 Liter Abwasser/Passagier und Tag
- Biologische Kläranlagen: unterschiedliche Systeme: Klärschlammabgabe = 2\*/Monat (5-30 m<sup>3</sup>)
- Ohne Kläranlage: Sammel-tank: Entleerung 10\*Monat
- Entsorgung: Kanal und Saugwagen



### Speisreste:

- Mechanische Zerkleinerung an Bord
- Sammlung in Tonnen und Fässern bzw. Zugabe in Kläranlage
- Entsorgung über Saugwagen/Tonnentausch oder Cateringunternehmen
- ca..4800 l/Monat

## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude (3)

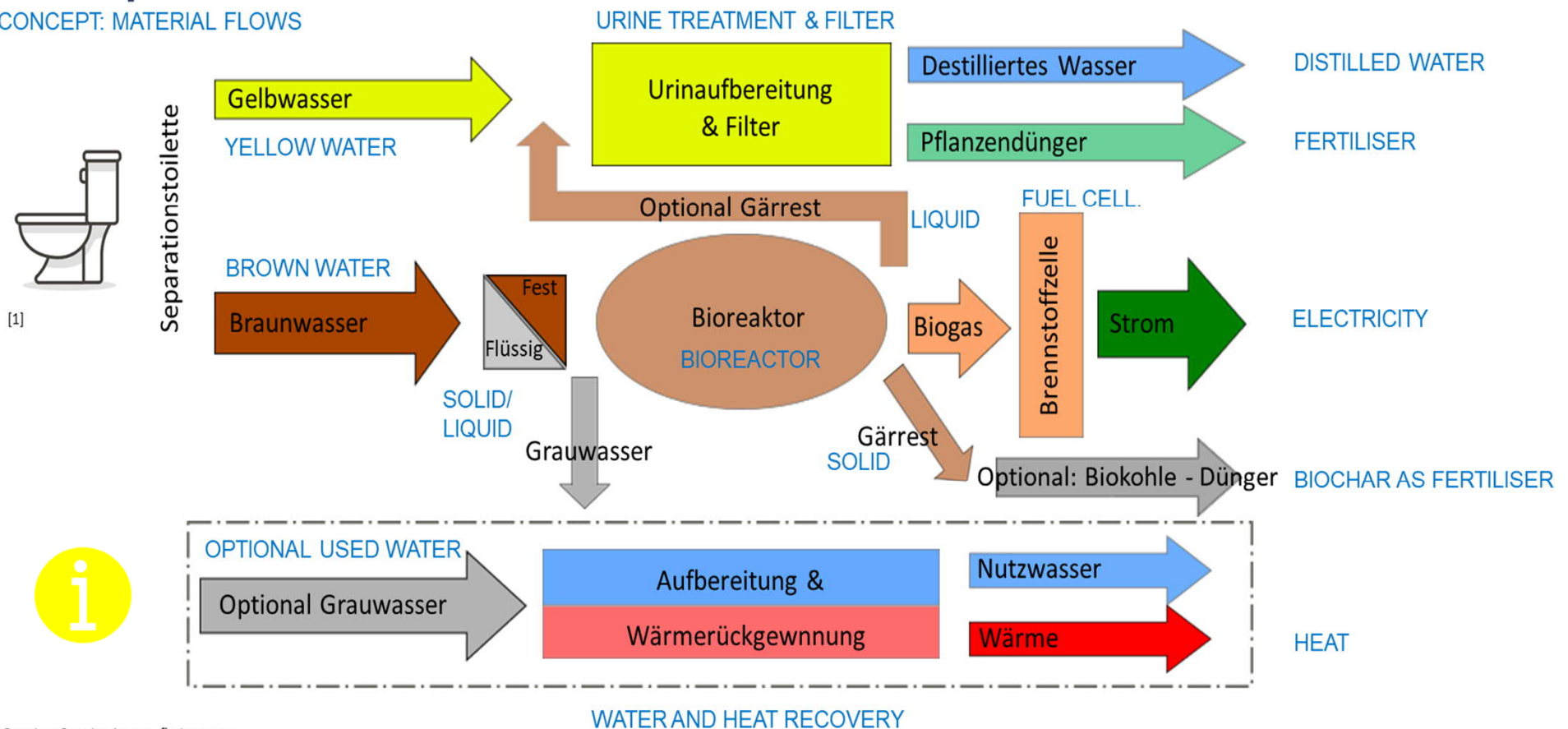
### Besonderheiten der Demonstrationsanlage

- **Urinrecyclingverfahren** (Rückgewinnung von Nährstoffen in Form von Dünger)
- **Entwicklung Klein-Biogasreaktors** in Kooperation mit der BOKU
- **Optimierung der Vergärung und Biogasproduktion** von Fäkalien und Speiseabfällen
- **Strom über Festoxid-Brennstoffzellen**: Wärmeabgabe derzeit nicht genutzt – weil zu geringe Energiemenge
- **Urin-Trenntoilette „save!“** (Gewinnerin des int. Wettbewerbs „Reinventing the Toilet“)
- **Nutzungsakzeptanz und –präferenzen** als wichtige und grundlegende Aspekte des Kreislaufs

## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude (4)

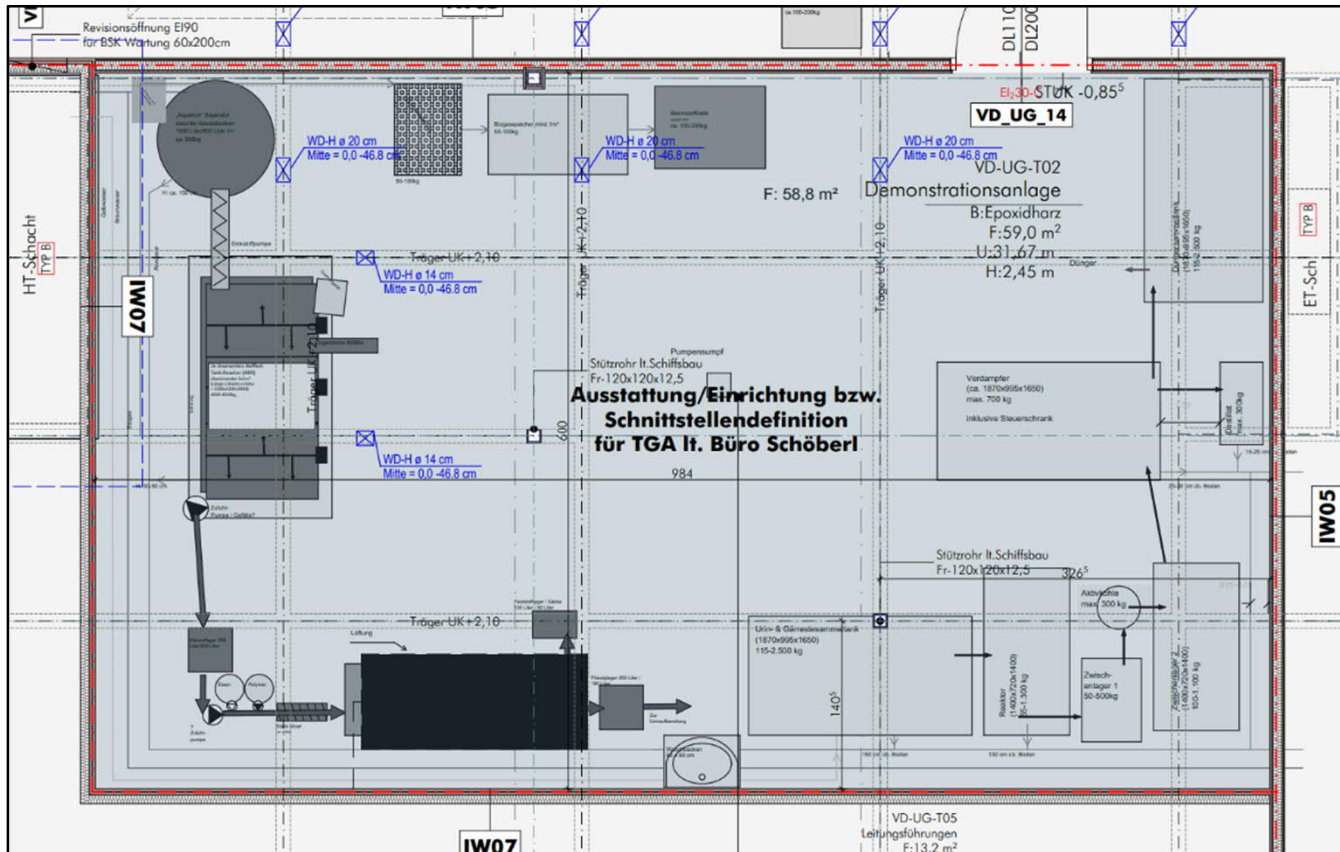
### Konzept: Stoffliche Flüsse

CONCEPT: MATERIAL FLOWS



[1] Quelle: Creaticca Creative Agency, flaticon.com

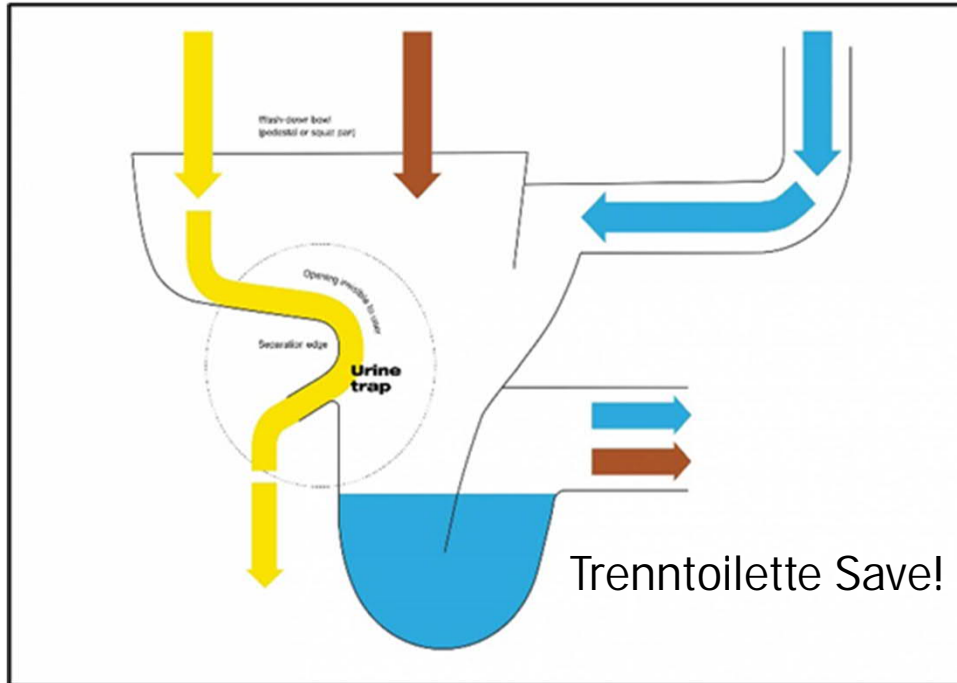
## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden viadonau Gebäude (5)



© viadonau, Grundriss Untergeschoß

- Im Untergeschoß des schwimmendes viadonau Gebäudes
- Fläche  $59 \text{ m}^2$
- Raumhöhe  $2,45 \text{ m}$
- Anlage ausgelegt für  $180$  Arbeitsplätze

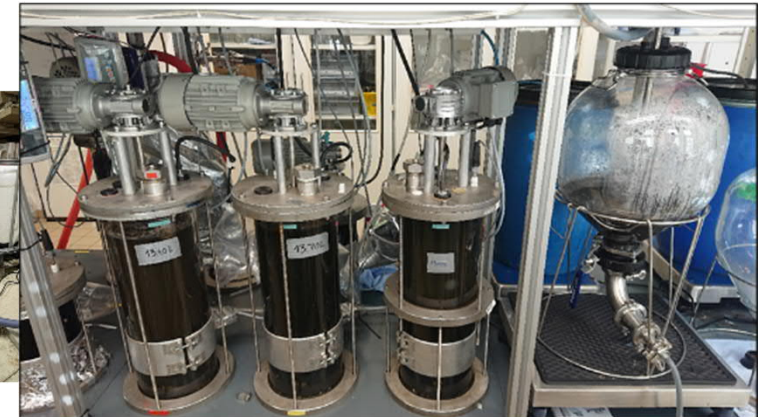
## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden Gebäude (6)



Brennstoffzelle



© Eoos  
© Laufen



Biogasreaktor

Versuchsanlage BOKU

BOKU = Universität für Bodenkultur Wien

## 2. Demonstrationsanlage zur Nutzung von Abwässern im schwimmenden Gebäude (7)



### Mögliche Anwendungen in der Kabinenschifffahrt

- Ressourcennutzung aus Abwasser und Speisreste (= Dünger, Energie, Wasser)
- Grauwasseraufbereitung mit Wärmetauscher (Wärmerückgewinnung [33 Grad] und Weiterverwendung für Toiletten), Energieeinsparung für Warmwassererzeugung (ca. 50 % des Wärmebedarfs bei sanierten Gebäuden)
- Geringere Entsorgungsmengen (-kosten)
- Demonstrationsanlage für den Kabinenschifffahrtsbetrieb geeignet. Forschungsanlage ist ein Prototyp und kann verkleinert und verdichtet werden. Energieausbeute höher durch Speisreste auf Kabinenschiffen.

### 3. Nachhaltige Antriebssysteme (Projekt SYNERGETICS) viadonau towards „zero emissions“ (1)

#### Synergies for Green Transformation of Inland and Coastal Shipping

Förderprogramm „Horizon Europe Innovation Action“

#### Demonstratoren (real, virtuell)

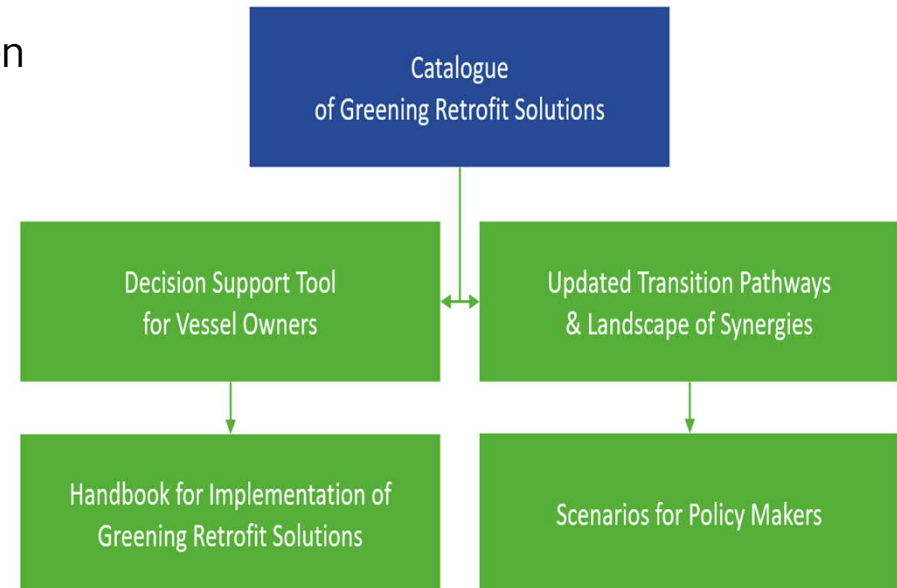
- Wasserstoff und Methanol in Verbrennungsmotoren
- Elektrifizierung (Batterieantrieb, Container-Akkus)
- Hydrodynamische Optimierungen an Schiffen

#### Tools ([www.synergetics-project.eu](http://www.synergetics-project.eu))

- Katalog für Nachrüstungs-lösungen
- Handbuch für die praktische Umsetzung
- Entscheidungshilfen für Entscheidungsträger

#### viadonau – Projektpartner (PP)

- Digitales Modell für Methanolantrieb (mit PP MARIN)
- Virtuelles Labor am Beispiel eines viadonau Schiffes

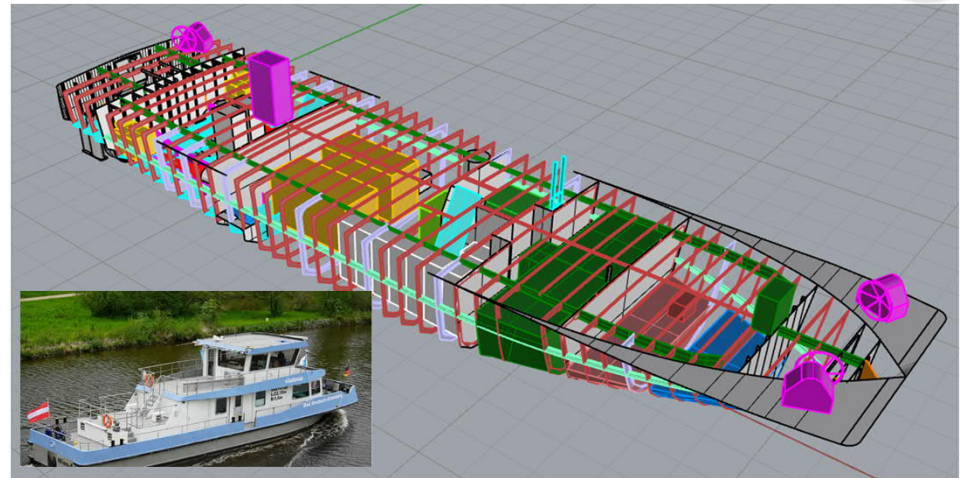


### 3. Nachhaltige Antriebssysteme (Projekt SYNERGETICS) viadonau towards „zero emissions“ (2)

## Umrüstungsdemonstratoren

### Methanolantrieb

- Auswertung der Leistung für Dual-Kraftstoff Motoren
- Einsatz digitaler Tools zur Bewertung der Emissionsreduktion



@ MARIN

### Wasserstoffantrieb

- Nachrüstung von Motoren auf Dual-Fuel Wasserstoff-Diesel.
- Anwendung dzt. Offshore Schiff
- Emissionszertifizierung
- Einsatz digitaler Tools zur Bewertung der Emissionsreduktion



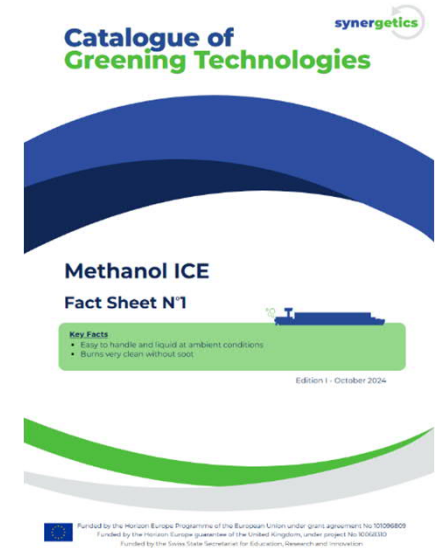
@ CMB Tech

### 3. Nachhaltige Antriebssysteme (Projekt SYNERGETICS) viadonau towards „zero emissions“ (3)



#### Mögliche Anwendung für die Kabinenschiffe

- Bereitstellung von Wissen zur Dekarbonisierung und Erkenntnissen aus Pilotprojekten
- Beschleunigte Regulierungsverfahren (CESNI), um die Einführung von Nachrüstungen zu fördern.
- Untersuchte Motoren sind weit verbreitet in der Binnenschifffahrt
- Entwickelt ein Handbuch für Schiffseigentümer, um die Umrüstung der Flotte zu beschleunigen
- Leitfaden zur Auswahl der optimalen Nachrüstungslösung in Bezug auf Kosten und Emissionen und Finanzierungsmöglichkeiten



## 4. Update Landstromversorgung entlang der Österreichischen Donau | Oberösterreich (1)

- Landstromversorgung durch regionalen Energieversorger: LINZ AG
- Engelhartzell und Linz: **9 Anlagen**, jeweils 1100 kW, Fernüberwachung und -steuerung (0/24)
- Nutzung von **195 Schiffen** von 45 Reedereien, einheitliches Zutrittssystem
- **Erfahrungen aus der E Mobilität:** Engineering, Kundenprozesse, Verrechnung, Software-System für das Ladestellen-Mangement.

Landstromanlagen Ennshafen OÖ GmbH: [Winterbetrieb](#), 12 Terminals, Bau begonnen Realisierung bis 2027 (Winter 2026/2027)



Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

**LINZ AG**  
STROM



## 4. Update Landstromentwicklungen entlang der Österreichischen Donau | Niederösterreich (2)

- Landstromdurch regionalen Energieversorger: EVN (Energie-Versorgung-Niederösterreich)
- Melk: 5 Anlagen; Krems: 6 Anlagen;
- Landstrombetrieb läuft bislang wirtschaftlich, rechtlich, organisatorisch gut. Grundlagenstudien waren aussagekräftig.
- Weitere Anlegestellen werden derzeit geprüft, Wirtschaftlichkeit aber Diskussionspunkt

Landstromanlagen Ennshafen  
NÖ GmbH: Winterbetrieb, 9  
Terminals, Bau begonnen,  
Realisierung bis 2027



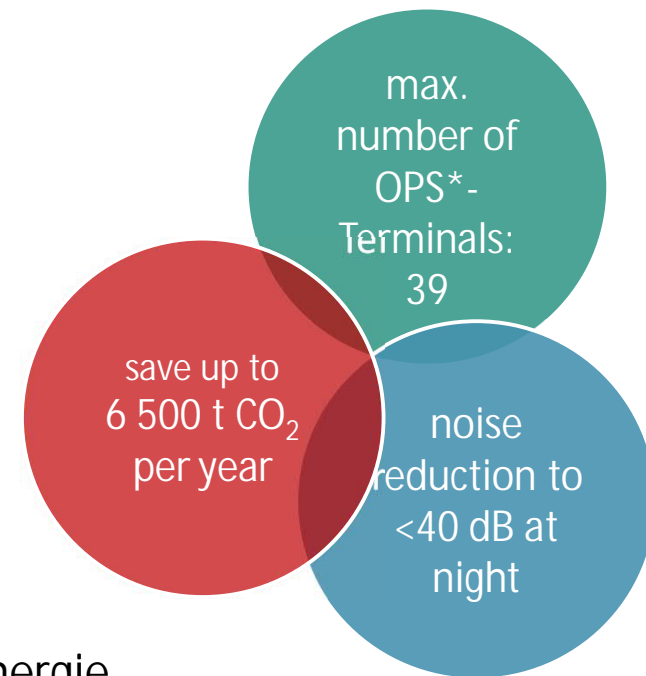
## 4. Update Landstromentwicklungen entlang der Österreichischen Donau | Wien (3)

Landstrom durch regionalen Energieversorger: Wien Energie GmbH.

Standorte

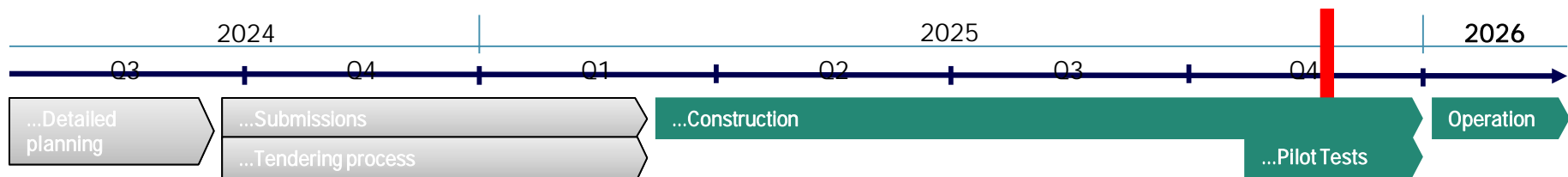
- Reichsbrücke-Handelskai (9 Anlegestellen)
- Freudenau Winterhafen (4 Anlegestellen)

Einhaltung internationaler technischer Standards (Powerlock-System)



### Project plan:

© Wien Energie



## 4. Update Landstromentwicklungen entlang der Österreichischen Donau | Wien (4)

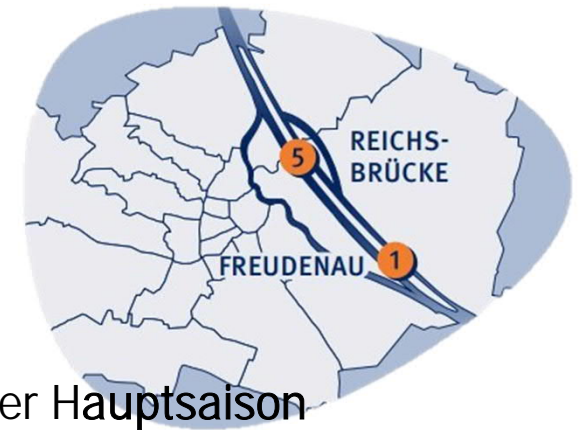
### Hafen Freudenau

- Nutzung in der Nebensaison (**Winterhafen**)
- Insgesamt bis zu **23 Schiffe** zeitgleich angelegt
- **5-6 Schiffe** parallel pro Anlegestelle
- **Dauerbelegung** im Winter
- 1 Trafogebäude wurde errichtet

→ Landstrombetrieb startet ab 2026

### Reichsbrücke

- Nutzung in der **Hauptsaison**
- In der Hauptsaison ca. **20 Schiffe** zeitgleich angelegt
- Bis zu **3 Schiffe** parallel pro Anlegestelle
- Durchschnittliche Anlegezeit von **23 h**
- 5 Trafogebäude wurden errichtet



Co-financed by the Connecting Europe  
Facility of the European Union

## 4. Update Landstromentwicklungen entlang der Österreichischen Donau | Öffentliche Länder | Güterschiffe (5)

viadonau

- **Standorte:** Linz, Wildungsmauer, Wien-Brigittenau, jeweils 2 Anlagen
- Seit 2023 Pilotbetrieb, **kostenfrei**, Datensammlung, 3x 16 A, 32 A, 63 A / Terminal
- **Geplante Standorte:** Aschach, Krems, Wien-Krieau, Wien-Lagerhauslande II
- „Anschlusspflicht“ gem. Wassersstraßen-Verkehrsordnung



© viadonau, Wildungsmauer



Entwicklung transportierter Gütermengen in Österreich 2020-2024 in t



viadonau



© viadonau, Wien-Brigittenau

© viadonau



Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

**viadonau**

Danke für die Aufmerksamkeit

## Kontakt

DI Dr. Harald Beutl  
Head of Real Estate Department  
T +43 66480842.1629  
[harald.beutl@viadonau.org](mailto:harald.beutl@viadonau.org)  
Donau-City-Straße 1, 1220 Wien